

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-244454

(43)Date of publication of application : 19.09.1995

(51)Int.Cl.

G03G 21/18

(21)Application number : 05-123239

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 28.04.1993

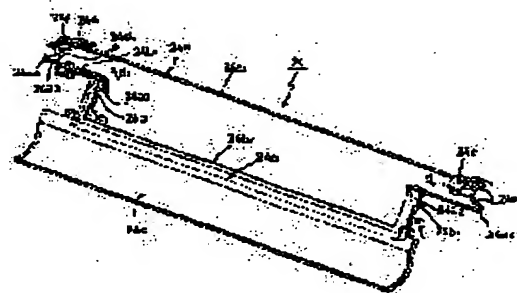
(72)Inventor : NOMURA YOSHIYA  
KAWAGUCHI HIDEJI  
MATSUDA KENJI  
MIYAKE HIROAKI  
SUGIURA YOSHINORI  
ARAKI RYUJI  
MIURA KOJI

## (54) PROCESS CARTRIDGE, IMAGE FORMING DEVICE AND SHUTTER ATTACHING METHOD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a compact process cartridge capable of being directly fitted to a guide for attaching/detaching a process cartridge and avoiding the increase of the scale by means of a shutter mechanism protecting an image carrier by providing a shutter whose rocking center is provided on a toner housing part side and retreating the shutter thereto.

**CONSTITUTION:** A shutter mechanism 24 protecting the exposed part of the image carrier from external light, dust, etc., in a state where the process cartridge is removed from the image forming device is provided and composed of a shutter arm 24a, a shutter joint 24b, a shutter part 24c, shaft holders 24d and 24e and a torsion coil spring 24f as shown by the figure and the shutter joint 24b is turnably supported by the shutter arm 24a. But the central part 24b1 of the turn of the shutter arm shutter 24b is regulated to turn by a fixed angle in the direction of the arrow d1 by the turn regulating member 24a2 of the shutter arm 24a. When the process cartridge is fitted to the image forming device, the shutter is automatically opened and when the cartridge is removed, the shutter is automatically closed.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-244454

(43) 公開日 平成7年(1995)9月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 3 G 21/18

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 G 15/ 00

5 5 6

審査請求 未請求 請求項の数32 F D (全 59 頁)

(21) 出願番号 特願平5-123239

(22) 出願日 平成5年(1993)4月28日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 野村 義矢

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 河口 秀司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 松田 健司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中川 周吉 (外1名)

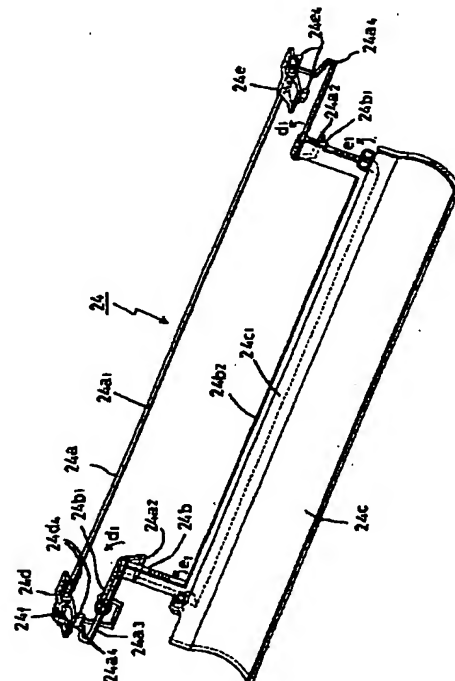
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロセスカートリッジ及び画像形成装置及びシャッター取り付け方法

(57) 【要約】

【目的】 画像形成装置本体のプロセスカートリッジ着脱用ガイドに直接装着でき、像担持体を保護するシャッター機構による大型化を回避した小型のプロセスカートリッジを提供すること。

【構成】 画像形成装置本体に装着可能なプロセスカートリッジにおいて、像担持体と、現像に用いるトナーを収納するトナー収納部と、前記像担持体を保護する保護位置と、前記保護位置から退避する退避位置とを揺動可能であって、揺動中心を前記トナー収納部側に設けたシャッターとを有して、前記シャッターをトナー収納部側へ退避させるように構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像形成装置本体に装着可能なプロセスカートリッジにおいて、

像担持体と、

現像に用いるトナーを収納するトナー収納部と、

前記像担持体を保護する保護位置と、前記保護位置から退避する退避位置とを揺動可能であって、揺動中心を前記トナー収納部側に設けたシャッターと、

を有して、

前記シャッターをトナー収納部側へ退避させることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 2】 前記シャッターの揺動アームが前記トナー収納部のフレーム上方に設けた溝の中を通っていることを特徴とする請求項 1 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 3】 前記シャッターの揺動アームが前記トナー収納部の上方にまたがって設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 4】 前記シャッターの揺動アームが前記トナー収納部の上方にまたがって設けられており、その一端は前記シャッターの一端と回動可能に係合し、他端は前記シャッターの他端と回動可能に係合することを特徴とする請求項 1 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 5】 前記シャッターは前記像担持体を保護するシャッター部と前記シャッター部を回動可能に支持する支持部とを有し、前記シャッターの揺動アームの一端が前記シャッターの支持部の一端と回動可能に係合し、他端が前記シャッターの支持部の他端と回動可能に係合することを特徴とする請求項 1 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 6】 前記シャッターは画像形成装置本体内部に接触しつつ前記退避位置に移動することを特徴とする請求項 1 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 7】 揺動アームに前記保護位置方向へ付勢するバネに係合しており、前記シャッターは前記保護位置方向へ付勢されていることを特徴とする請求項 1 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 8】 前記プロセスカートリッジはプロセス手段としての帯電手段、現像手段またはクリーニング手段と前記像担持体としての電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであることを特徴とする請求項 1 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 9】 前記プロセスカートリッジはプロセス手段としての帯電手段、現像手段、クリーニング手段の少なくとも一つと前記像担持体としての電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであることを特徴とする請求項 1 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 10】 前記プロセスカートリッジは少なくとも

もプロセス手段としての現像手段と前記像担持体としての電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであることを特徴とする請求項 1 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 11】 プロセスカートリッジを装着可能であって、記録媒体に画像を形成する画像形成装置において、

像担持体と、

現像に用いるトナーを収納するトナー収納部と、

前記像担持体を保護する保護位置と、前記保護位置から退避する退避位置とを揺動可能であって、揺動中心を前記トナー収納部側に設けたシャッターと、を有して、

前記シャッターをトナー収納部側へ退避させるプロセスカートリッジ装着手段と、

前記記録媒体を搬送する搬送手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 12】 前記画像形成装置は電子写真複写機であることを特徴とする請求項 11 に記載の画像形成装置。

【請求項 13】 前記画像形成装置はレーザービームプリンタであることを特徴とする請求項 11 に記載の画像形成装置。

【請求項 14】 前記画像形成装置はファクシミリ装置であることを特徴とする請求項 11 に記載の画像形成装置。

【請求項 15】 画像形成装置本体に装着可能なプロセスカートリッジにおいて、

フレームと、

像担持体と、

前記像担持体に作用するプロセス手段と、

前記像担持体を保護する保護位置と、前記保護位置から退避する退避位置とを取り得るシャッターと、

前記シャッターを支持するアームと、

前記アームを前記フレームに取り外し可能に取り付けるための、前記フレームと係止する第一係止部と第二係止部とを有する係止部材と、

を有し、

前記第一係止部と第二係止部の前記フレームに対する係止強度を異ならせたことを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 16】 前記第一係止部と第二係止部は鉤形状であって、前記フレームの開口と弾性的に係止する係止量が異なることを特徴とする請求項 15 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 17】 前記第一係止部と第二係止部は鉤形状であって、前記第一係止部の鉤部の長さが前記第二係止部の鉤部の長さよりも約 0.1 mm 大きいことを特徴とする請求項 15 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 18】 前記係止部材は前記フレームの長手方

10

20

30

40

50

向両端に設けられており、前記シャッターを閉じ方向へ付勢しているバネの設けられている一端側の係止部材は第一係止部と第二係止部の大きさを異ならせており、前記バネの設けられていない他端側の係止部材は第一係止部と第二係止部の形状が同じであることを特徴とする請求項 15 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 19】 前記プロセスカートリッジは前記プロセス手段としての帯電手段、現像手段またはクリーニング手段と前記像担持体としての電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであることを特徴とする請求項 15 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 20】 前記プロセスカートリッジはプロセス手段としての帯電手段、現像手段、クリーニング手段の少なくとも一つと前記像担持体としての電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであることを特徴とする請求項 15 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 21】 前記プロセスカートリッジは少なくともプロセス手段としての現像手段と前記像担持体としての電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであることを特徴とする請求項 15 に記載のプロセスカートリッジ。

【請求項 22】 プロセスカートリッジを装着可能であって、記録媒体に画像を形成する画像形成装置において、フレームと、像担持体と、前記像担持体に作用するプロセス手段と、前記像担持体を保護する保護位置と、前記保護位置から退避する退避位置とを取り得るシャッターと、前記シャッターを支持するアームと、前記アームを前記フレームに取り外し可能に取り付けるための、前記フレームと係止する第一係止部と第二係止部とを有する係止部材と、を有し、前記第一係止部と第二係止部の前記フレームに対する係止強度を異ならせたプロセスカートリッジを装着可能な装着手段と、前記記録媒体を搬送する搬送手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 23】 前記画像形成装置は電子写真複写機であることを特徴とする請求項 22 に記載の画像形成装置。

【請求項 24】 前記画像形成装置はレーザービームプリンタであることを特徴とする請求項 22 に記載の画像形成装置。

【請求項 25】 前記画像形成装置はファクシミリ装置

であることを特徴とする請求項 22 に記載の画像形成装置。

【請求項 26】 画像形成装置本体に装着可能なプロセスカートリッジのフレームにシャッターを取り外し可能に取り付けるシャッター取り付け方法において、前記シャッターを支持するアームを前記フレームに取り外し可能に取り付けるための、前記フレームと係止可能な第一係止部と第二係止部とを有する係止部材を用いて、

10 前記第一係止部と第二係止部の前記フレームとの係止強度を異ならせてフレームにシャッターを取り外し可能に取り付けることを特徴とするシャッター取り付け方法。

【請求項 27】 前記第一係止部と第二係止部は鉤形状で、前記フレームの開口と弾性的に係止するものであって、前記第一係止部と第二係止部の大きさを異ならせることによって係止強度を異ならせることを特徴とする請求項 26 に記載のシャッター取り付け方法。

【請求項 28】 前記第一係止部と第二係止部は鉤形状であって、前記第一係止部の鉤部の長さが前記第二係止部の鉤部の長さよりも約 0.1 mm 大きいことを特徴とする請求項 26 に記載のシャッター取り付け方法。

【請求項 29】 前記係止部材は前記フレームの長手方向両端に設けられており、前記シャッターを閉じ方向へ付勢しているバネの設けられている一端側の係止部材は第一係止部と第二係止部の大きさを異ならせており、前記バネの設けられていない他端側の係止部材は第一係止部と第二係止部の形状が同じであることを特徴とする請求項 26 に記載のシャッター取り付け方法。

【請求項 30】 前記プロセスカートリッジは前記プロセス手段としての帯電手段、現像手段またはクリーニング手段と前記像担持体としての電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであることを特徴とする請求項 26 に記載のシャッター取り付け方法。

【請求項 31】 前記プロセスカートリッジはプロセス手段としての帯電手段、現像手段、クリーニング手段の少なくとも一つと前記像担持体としての電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであることを特徴とする請求項 26 に記載のシャッター取り付け方法。

【請求項 32】 前記プロセスカートリッジは少なくともプロセス手段としての現像手段と前記像担持体としての電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであることを特徴とする請求項 26 に記載のシャッター取り付け方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電子写真方式を用いた複

写機やプリンタ等に用いるプロセスカートリッジ及び前記プロセスカートリッジを着脱可能とする画像形成装置に関する。

# 【0002】

【従来の技術】プリンタ等の画像形成装置は、一様に帯電させた感光体ドラムに選択的な露光をして潜像を形成し、この潜像をトナーで顕像化すると共に、該トナー像を記録媒体に転写して画像記録を行う。このような装置にあっては、トナーが無くなる都度補給しなければならないが、このトナーの補給作業が煩わしいばかりか、汚10れを伴うこともある。また各部材のメンテナンスは専門のサービスマンでなければ行うことが出来ず、ユーザには不便を伴うことが多かった。そこで、前記像担持体、帯電器、現像器、クリーニング部等を一体構造にまとめてカートリッジ化することにより、ユーザが前記カートリッジを装置本体に装填することによって、トナーの補給や寿命に達した像担持体の部品交換可能とし、メンテナンスを容易にしたものが実用化されている。前記プロセスカートリッジの画像形成装置本体への装着は、前記装置本体に回動可能に設けられたホルダー部を開いて、20前記ホルダー部に前記プロセスカートリッジを装填した後、前記ホルダー部を閉じることによって成される。前記プロセスカートリッジには画像形成装置本体から取り出した際、前記感光体ドラムを外光やほこり、異物の付着、操作者による傷、手油、指紋等から守るためのシャッター機構が開閉自在に取り付けられているが、このシャッター機構は前記装着時におけるホルダー部を閉じるときに前記カートリッジのクリーニング器側に開くように構成されている。また前記シャッター機構はその揺動中心となるアーム部の両端が係止部材によってカートリッジ枠体に係止固定されており、その一端側にシャッター機構を開閉方向に付勢するバネ等が設けられている。

# 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例ではプロセスカートリッジを装填するためのホルダー部を前記装置本体に回動自在に設けなければならないため、そのフレーム構造が複雑になり、また装置の小型化を図る際の問題となっていた。また前記画像形成装置の構造では、感光体ドラムへ画像光を導くための光学路を前記ホルダー部に設けなければならないが、具体的にはミラーやレンズが前記ホルダー部に取り付けられており、これらミラーやレンズは高い位置決め精度が要求され、且つ振動等がなくてはならないため、前記ホルダー部は高精度且つ高剛性である必要があり、コストアップの要因となっていた。そこで画像形成装置本体のフレームにプロセスカートリッジ着脱用のガイドを設け、プロセスカートリッジの着脱を直接行うように構成する方法があるが、この場合前記シャッター機構の開動作を行うのに十分な移動距離が必要となるため、前記フレーム内にスペースが必要となり、装置の小型化が実現できない。 50

依って、前記シャッター機構は従来とは反対側、即ち前記カートリッジの現像器側に開くことが要求される。しかし、従来の4節リンク構造等のシャッター機構では、記録媒体の搬送路上に開くことになってしまう。またこれを回避するために前記カートリッジの現像器側最後方までシャッター機構を開くようにすると、その回動中心点がプロセスカートリッジの外形の上になってしまう、該カートリッジがいたずらに大型化してしまうという問題があった。また、前記シャッター機構のアーム部をカートリッジ枠体に係止固定する係止部材において、前記シャッター機構を開閉方向へ付勢するバネが設けられている側の係止部材は、前記バネの設けられていない側の係止部材に比べて、シャッター機構開動作時にかかるバネの反力が大きい、その変化も大きい。このため前記バネの設けられている側の係止部材の係止量が他方の係止部材の係止量と同じでは外れてしまうことがある。また上記問題を解決するための手段として、前記係止部材をネジ又は接着によりカートリッジ枠体に固定する方法があるが、前記ネジ止め固定の場合には部品点数及び組立工数が増加するという問題があり、前記接着固定の場合には取り外し不可能となるため、そのリサイクルが困難になるという問題があった。

【0004】そこで本発明は上記問題点に鑑みてされたものであり、その目的とするところは、画像形成装置本体のプロセスカートリッジ着脱用ガイドに直接装着でき、像担持体を保護するシャッター機構による大型化を回避した小型のプロセスカートリッジを提供することである。更に、前記シャッター機構をカートリッジ枠体に係止固定している係止部材を、シャッター機構開閉時に外れ難くし、カートリッジリサイクル時に分解し易くすることである。

# 【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための本発明の構成は、画像形成装置本体に装着可能なプロセスカートリッジにおいて、像担持体と、現像に用いるトナーを収納するトナー収納部と、前記像担持体を保護する保護位置と、前記保護位置から退避する退避位置とを揺動可能であって、揺動中心を前記トナー収納部側に設けたシャッターとを有して、前記シャッターをトナー収納部側へ退避させることを特徴とし、前記シャッターの揺動アームが前記トナー収納部のフレーム上方に設けた溝の中を通っているおり、前記揺動アームが前記トナー収納部の上方にまたがって設けられており、その一端は前記シャッターの一端と回動可能に係合し、他端は前記シャッターの他端と回動可能に係合しており、前記シャッターは前記像担持体を保護するシャッター部と前記シャッター部を回動可能に支持する支持部とを有し、前記シャッターの揺動アームの一端が前記シャッターの支持部の一端と回動可能に係合し、他端が前記シャッターの支持部の他端と回動可能に係合していることを特徴と

している。また、画像形成装置本体に装着可能なプロセスカートリッジにおいて、フレームと、像担持体と、前記像担持体に作用するプロセス手段と、前記像担持体を保護する保護位置と、前記保護位置から退避する退避位置とを取り得るシャッターと、前記シャッターを支持するアームと、前記アームを前記フレームに取り外し可能に取り付けるための、前記フレームと係止する第一係止部と第二係止部とを有する係止部材とを有し、前記第一係止部と第二係止部の前記フレームに対する係止強度を異ならせたことを特徴としている。

#### 【0006】

【作用】前記構成に係るプロセスカートリッジにあっては、画像形成装置本体のプロセスカートリッジ着脱用ガイドに前記プロセスカートリッジを直接装着することが可能となり、且つカートリッジ着脱動作によってシャッターがスムーズに揺動し、その揺動中心がプロセスカートリッジの外形から突出しない小型のプロセスカートリッジを提供することが可能となる。また、前記シャッターを支持するアームをフレームに係止する第一係止部と第二係止部との係止強度を異ならせることによって、前記シャッター開閉動作時の係止部の外れを防止することが可能となり、更に前記係止部材によって前記シャッターに係止固定することによって、カートリッジのリサイクル効率の向上を図ることが可能となる。

#### 【0007】

##### 【実施例】

【第一実施例】次に本発明の第一実施例に係るプロセスカートリッジ及びプロセスカートリッジを用いる画像形成装置について、図面を参照して具体的に説明する。

【0008】{プロセスカートリッジ及びこれを装着した画像形成装置の全体説明} 先ず、画像形成装置の全体構成について概略説明する。尚、図1は画像形成装置の一態様であるプロセスカートリッジを装着したレーザープリンタの断面構成説明図、図2は前記レーザープリンタの外観斜視図である。

【0009】この画像形成装置Aは図1に示すように、装置本体1内部のカートリッジ装着部2に像担持体と少なくとも1つのプロセス手段を有するプロセスカートリッジBを着脱自在に装着している。装置本体1の内部上方には外部機器等から与えられた画像情報に基づいた光像を前記プロセスカートリッジB内の像担持体に照射するための光学系3が配設してあり、更に装置本体1内底部のカセット装着部1aには記録媒体を積載収容するカセット4が装着してある。前記カセット4内の記録媒体は記録媒体搬送手段5によって一枚ずつ搬送するようにしている。また装置本体1には、装着したプロセスカートリッジBの像担持体が対向する位置に、像担持体上に形成した現像剤（以下トナー）像を記録媒体に転写するための転写手段6が設けてあり、この転写手段6よりも記録媒体搬送方向下流側には記録媒体に転写したトナー

像を定着するための定着手段7が設けてある。尚、トナー像が定着された記録媒体は前記搬送手段5によって装置上部に位置する排出部8へ排出するようにしている。

【0010】{画像形成装置} 次に前記画像形成装置Aの各部の構成について、光学系3、記録媒体搬送手段5、転写手段6、定着手段7の順に説明する。

【0011】（光学系）光学系3は外部機器等から得た画像情報に基づいて像担持体へ光像を照射するものであり、図1に示すように、レーザーダイオード3a、ポリゴンミラー3b、スキャナーモータ3c、結像レンズ3dをスキャナーユニット3eとして装置本体1内に取り付け、更に装置本体1内に反射ミラー3fを取り付けてなる。

【0012】そして例えば、コンピュータやワードプロセッサ等の外部機器から画像信号が与えられると、レーザーダイオード3aが前記画像信号に応じて発光し、ポリゴンミラー3bに画像光として照射する。このポリゴンミラー3bはスキャナーモータ3cによって高速回転し、該ミラー3bで反射した画像光が結像レンズ3d及び反射ミラー3fを介して像担持体へ照射し、該像担持体の表面を選択的に露光し、像担持体に画像情報に応じた潜像を形成する。

【0013】尚、本実施例にあっては結像レンズ3dを通過した光が反射ミラー3fへ向けて、斜め上方へ向かうようにスキャナーユニット3eを斜め上方へ傾斜させて取り付けている。またレーザー光の発射手段である前記スキャナーユニット3eには、レーザー光が不用意に漏れないようにレーザー光の光路を遮る閉鎖位置（図1中二点鎖線位置）と、使用に際して前記閉鎖位置から退避してレーザー光の光路を開放する開放位置（図1中実線位置）とを取り得るレーザーシャッター3gを設けている。

【0014】（記録媒体搬送手段）記録媒体搬送手段5はカセット4に積載収容された記録媒体を一枚ずつ画像形成部へ給送すると共に、定着手段7を通して排出部8へと搬送するものである。ここでカセット4は装置本体1の底面略全域にわたって設けられており、装置本体1内底部のカセット装着部1aに対して装置前面側から矢印a方向へ、把手部4aを持って抜き差しして装着、取り外し可能に構成されている。前記カセット4には軸4bを中心に回転可能な積載板4cがバネ4dによって上方へ付勢されており、この積載板4c上に記録媒体を積載収容すると、記録媒体の給送方向先端が分離爪4eに係止する。

【0015】前記カセット4を装着して給送を開始すると、ピックアップローラ5aが回転してカセット4内の記録媒体を最上部から一枚ずつ分離給送する。給送された記録媒体は、反転ローラ5b、ガイド5c、コロ5d等からなる第一反転シートパスを通して表裏を反転させて搬送され、画像形成部へ送られる。そして記録媒体は



画像形成部における像担持体と転写ローラ6との圧接ニップ部へ搬送され、像担持体表面に形成されているトナー像の転写を受ける。トナー像の転写を受けた記録媒体は、カバーガイド5eでガイドされて定着手段7へ至り、トナー像を定着される。そして定着手段7を通過した後の記録媒体は中継搬送ローラ5fを経て弓状の第二反転シートパス5gに至る。この第二反転シートパス5gを通過時に記録媒体は再び表裏反転され、排出ローラ対5h、5iによって排出口8aから排出され、スキャナユニット3e及び装着されたプロセスカートリッジBの上方に設けられた排出部8へ積載される。

【0016】本実施例の装置にあっては記録媒体の搬送経路を第一反転シートパス及び第二搬送シートパスによって、所謂「S」字状に構成している。このため装置のスペースをより小さくすることが可能となり、しかも画像記録後の記録媒体は画像面を下に向けた状態で排出部8にページ順に積載されるようになる。

【0017】(転写手段) 転写手段6は画像形成部で像担持体に形成されたトナー像を記録媒体に転写するものである。本実施例の転写手段6は、図1に示すように、転写ローラ6によって構成している。即ち、装着したプロセスカートリッジBの有する像担持体に転写ローラ6によって記録媒体を押圧し、転写ローラ6に像担持体上に形成されたトナー像と逆極性の電圧を印加することにより、像担持体上のトナー像を記録媒体に転写する。

【0018】尚、転写ローラ6は軸受6aを介してバネ6bによって像担持体に押圧されている。また転写ローラ6の記録媒体搬送上流側にはガイド部材6cが設けてあり、像担持体と転写ローラ6のニップ部への記録媒体の突入を安定させると共に、転写ローラ6の表面をシールドすることで、トナーの飛び散りを防止している。また像担持体と転写ローラ6とのニップ部を通過した記録媒体は水平方向に対して約20°程度下向きになるように搬送され、転写分離が確実に行われるようにしている。

【0019】(定着手段) 定着手段7は、前記転写ローラ6の電圧印加によって記録媒体に転写したトナー像を記録媒体に定着させるものである。その構成は、図1に示す通りである。即ち、定着手段7において、7aは横断面略半円桶形の耐熱性フィルムガイド部材であり、このガイド部材7aの下面中央部に長手に沿って低熱容量の平板状のセラミックヒータ7bが配設してある。更に前記ガイド部材7aに耐熱樹脂の円筒型(エンドレス)の薄膜フィルム7cがルーズに外嵌してある。このフィルム7cは厚さ約50μmのポリイミドの基層に約4μmのプライマー層、約10μmのフッ素コート層の3層で構成している。基層は強度靱性をもつ材料で、フィルムにかかる様々なストレスや磨耗に耐え得るだけの厚みをもっている。プライマー層はPTFE+PFAにカーボンを混ぜた材質で導電性を有している。

【0020】前記ガイド部材7aの下側には加圧ローラ

7dが配設されており、これはバネ(図示せず)によって常時押し上げ付勢されてフィルム7cを挟んでセラミックヒータ7bに圧接している。即ち、セラミックヒータ7bと加圧ローラ7dとがフィルム7cを挟んで定着ニップ部を形成している。前記加圧ローラ7dは芯金と柔らかいシリコンゴムからなり、シリコンゴムの外周はフッ素コートされている。

【0021】前記セラミックヒータ7bは通電されて発熱し、制御部の温調系によって所定の定着温度に管理される。また加圧ローラ7dは、図1の矢印に示す反時計回転方向に所定の周速度をもって回転駆動される。この加圧ローラ7dの回転駆動により、該ローラ7dの回転摩擦力で円筒型のフィルム7cが定着ニップ部においてセラミックヒータ7bの下面に密着して該ヒータ面を摺動しながらフィルムガイド部材7aの外周りを図1の矢印に示す時計回転方向に所定の周速度で回転駆動される。

【0022】画像転写を受けて定着手段7へ搬送された記録媒体は、入口側ガイド7fで案内されて、温度制御されたセラミックヒータ7bと加圧ローラ7dとの定着ニップ部の回転駆動状態の円筒型フィルム7cと加圧ローラ7dとの間に進入して、フィルム7cを介してセラミックヒータ7bの下面に密着し、フィルム7cと一緒に重なり状態で定着ニップ部を通過していく。

【0023】この定着ニップ部を通過していく過程で、記録媒体上の未定着トナー像がセラミックヒータ7bの熱をフィルム7cを介して受けて加熱され、画像の熱定着がなされる。定着ニップ部を通った記録媒体は、回転するフィルム7cの面から分離して出口側ガイド7gにガイドされて中継搬送ローラ5fに至り、前記第二反転シートパス5gを介して排出ローラ対5h、5iによって排出部8上へ排出される。

【0024】{プロセスカートリッジ} 次に前記画像形成装置Aに装着されるプロセスカートリッジBの各部の構成について説明する。尚、図3はプロセスカートリッジの断面構成図、図4は前記プロセスカートリッジの外観斜視図、図5は前記プロセスカートリッジを逆さにした状態の外観斜視図、図6は上下枠体を分割した状態のプロセスカートリッジの断面説明図、図7は下枠体側の内部斜視説明図、図8は上枠体側の内部斜視説明図である。

【0025】このプロセスカートリッジBは像担持体と、少なくとも1つのプロセス手段を備えたものである。ここでプロセス手段としては、例えば像担持体の表面を帯電させる帯電手段、像担持体にトナー像を形成する現像手段、像担持体表面に残留したトナーを除去するためのクリーニング手段等がある。本実施例のプロセスカートリッジBは図1及び図3に示すように、像担持体である電子写真感光体ドラム9の周囲に帯電手段10、トナー(現像剤)を収納した現像手段12、及びクリーニン

10

20

30

40

50

グ手段13を配置し、これらを上下枠体14、15からなるハウジングで覆って一体的にカートリッジ化し、装置本体1に対して着脱可能に構成している。

【0026】そして上枠体14には図6及び図8に示すように、帯電手段10、露光手段11、現像手段12のトナー溜が設けてあり、下枠体15には図6及び図7に示すように、感光体ドラム9、現像手段12の現像スリーブやクリーニング手段13が設けてある。次にプロセスカートリッジBの各部の構成を、感光体ドラム9、帯電手段10、露光手段11、現像手段12、クリーニング手段13の順に詳細に説明する。

#### 【0027】(感光体ドラム)

〈感光体ドラムの構成〉本実施例に係る感光体ドラム9は、図9に示すように、肉厚約0.8mmの円筒状のアルミニウムからなる導電基体9aの外周面に、感光層として有機半導体(OPC)9bを塗布し、外径24mmの感光体ドラム9として構成している。そして前記ドラム9の一方端に固着したフランジギア9cに図示しない駆動モータの駆動力を伝達することにより、感光体ドラム9を画像形成動作に応じて回転させるように構成している。尚、前記ドラム9の他方端は開放されている。この開放されているドラム9の他方端は、後述するように軸受部材16の軸受部16aによって支持される。

#### 【0028】〈フランジギア〉前記感光体ドラム9の記\*

(1) はす歯ギア9c1の外径(z1)	→約28.9mm
(2) 平歯ギア9c2の外径(z2)	→約26.1mm
(3) はす歯ギア9c1の歯幅(z3)	→約7.7mm
(4) 平歯ギア9c2の歯幅(z4)	→約4.3mm
(5) はす歯ギア9c1の歯数	→33歯
(6) 平歯ギア9c2の歯数	→30歯
(7) はす歯ギア9c1のモジュール	→0.8
(8) 平歯ギア9c2のモジュール	→0.8
(9) はす歯ギア9c1のねじれ角及びその向き	→右、14.6°

【0033】さて、前記フランジギア9cは2つのギア9c1、9c2が並んで配置されており、しかも射出成形によるプラスチック材であるため、図10に示すように、ギア部の歯底の内側が所謂肉抜きされている。そのため、フランジギア9cのラジアル方向の強度が弱くなり、駆動力伝達時の負荷によってフランジギア9cが容易に変形し易くなっている。

【0034】そこで、これを防止するためにフランジギア9cの肉抜き部9c3に補強材9c4を圧入している。前記肉抜き部9c3に対する補強材9c4の圧入は、その内外径ともに行うことが望ましく、本件発明者の実験によると圧入条件は0~50μm程度に設定すると良いことが判明した。なぜなら、前記設定条件以上であれば歯先径の拡大等を招き、それ以下であれば強度アップへの効果があまり見られないからである。

【0035】このようにフランジギア9cの肉抜き部9c3に補強材9c4を圧入することで、画像上にドラムギア

\* 録媒体搬送方向を基準にして左側端(駆動側)に固着されたフランジギア9cは2つのギアを有しており、外側にははす歯ギア9c1が、内側には平歯ギア9c2が並んで配置されている。ここで前記フランジギア9cはプラスチック材を用いて一体的に射出成形されている。

【0029】前記フランジギア9cの材料としては、本実施例では摺動性のあるポリアセタールを用いているが、それ以外にも通常のポリアセタールやフッ素入のポリカーボネートであっても良い。

【0030】また、前記フランジギア9cにおいて、外側のはす歯ギア9c1と内側の平歯ギア9c2はその径が異なっており、本実施例にあっては外側のはす歯ギア9c1の径の方が内側の平歯ギア9c2のそれよりも大きく成形されている。またははす歯ギア9c1の方が平歯ギア9c2よりも幅広であって歯数も多くしてあり、フランジギア9cにかかる負荷が大きくても、本体側から駆動力の伝達を受けて感光体ドラム9をより確実に回転すると共に、このギア9cに噛合するギアに大きな駆動力を伝達してより確実に回転することができる。

【0031】尚、本実施例に係るフランジギアの各サイズを例示するが、本発明はこれに限定されるものでなく、適宜選択できるものである。

#### 【0032】

(フランジギア9c)の1ピッチで現れるピッチムラを解消できることが実験により確認されている。

【0036】次に前記フランジギア9cの感光体ドラム9に対する固着手段であるが、専用工具によりフランジギア9cの溝部9c5に感光体ドラム9端面の1部9a1を2箇所曲げ切ってカシメを行い、前記感光体ドラム9とフランジギア9cとを結合している。本実施例ではカシメ箇所は2箇所であるが、これに限るものではなく、フランジギア9cにかかる負荷にまさる固着力が確保できれば良い。これにより、従来やや不安定であった接着による固定方法を脱し、より確実な機械的固着手段を達成できる。

【0037】〈ドラムアース用接点〉また本実施例では図9に示すように、感光体ドラム9の内周面に導電性アース用接点18aが接触するようにして該ドラム9を電気的にアースしているが、このアース用接点18aは感光体ドラム9に対してフランジギア9cが設けられている側



と反対側端部の内面上部に接触するように設けてある。

【0038】前記アース用接点18aはバネ用ステンレス鋼、バネ用リン青銅等の導電性材質によって構成され、これが前記感光体ドラム9の非駆動側を回転自在に支持する軸受部材16に取り付けられている。その構成を具体的に説明すると、図11に示すように、基部18a1には軸受部材16に設けられたボスに圧入係止するための係止孔18a2が設けてあり、基部18a1に2本の腕部18a3が設けてあり、更に前記それぞれの腕部18a3の先端には図11の裏面側へ突出する半球状の凸部18a4が設けてある。この半球状凸部18a4はそれぞれ腕部18a3先端の異なる位置に設けてある。

【0039】このアース用接点18aは軸受部材16を感光体ドラム9に取り付けると、腕部18a3の弾性力によって凸部18a4が感光体ドラム9の内面に圧接する。このとき感光体ドラム9に接触する箇所が複数箇所（本実施例では2箇所）あるために、接点の信頼性が高まり、且つ接触部には半球状凸部18a4が形成してあるために、感光体ドラム9との接触が安定する。

【0040】また、前記アース用接点18aは腕部18a3の長さを変えずに半球状凸部18a4の位置のみを異ならせるようにしているが、逆に図12に示すように、前記アース用接点18aの腕部18a3の長さを異ならせるようにしても良い。このようにすると、半球状凸部18a4が感光体ドラム9に接触する位置が、円周方向でずれることになり、例えば感光体ドラム9の内面に軸方向の傷等があったとしても両半球状凸部18a4が同時にキズの部分に乗り上げることがなくなる。このため前記アース接触がより確実になる。もっとも後者の場合、前記腕部18a3の長さを変えたと、感光体ドラム9の内面に圧接するときの腕部18a3の変形量が異なるために、各腕部18a3の接点圧に差が生ずることがあるが、これは腕部18a3の曲げ角度を変える等して容易に直すことができる。

【0041】また本実施例にあっては前述したようにアース用接点18aが2個の腕部18a3をもつようにしたが、該腕部は3個以上に形成しても良く、或いは感光体ドラム9の内面に確実に接触するものであれば図13及び図14に示すように腕部18a3が1個であり（二股に分かれていないもの）、且つその先端に前述したような半球状凸部を有しないものを用いても良い。

【0042】ここで前記感光体ドラム9の内面に対するアース用接点18aの接触圧が弱過ぎると半球状凸部18a4が感光体ドラム9の内面の微小凹凸に追従できずに接触不良を起こし易くなり、且つ腕部18a3の振動による音を発生する。この接触不良や振動音を防ぐためには前記接触圧を強くする必要があるが、強くし過ぎると画像形成装置を長時間使用した場合に半球状凸部18a4の圧接により、ドラム内面に傷が発生し、このキズ上を半球状凸部18a4が擦ることによる振動が生じ、これに基づいて接触不良や振動音を起こすことがある。

【0043】これらを考慮すると、感光体ドラム9の内面に対するドラムアース用接点18aの接触圧は約10g～200gの範囲に設定することが好ましい。即ち、本件発明者が実験したところによると、前記接触圧が約10g以下であると感光体ドラム9の回転に伴って接触不良が生じ易く、他の電子機器に対する電波障害等を起こす可能性があった。また前記接触圧が約200g以上になると、長期間使用したときにアース用接点18aとの接触摺動部において感光体ドラム9の内面に傷を生じ、回転中の異音や接触不良を生ずるおそれがあった。

【0044】尚、前記音等の発生は感光体ドラム9の内面状態等によるために完全に除去できない場合があるが、前記アース用接点18aとドラム内面との接触摺動部に導電性グリスを介在させるようにすると、前記キズの発生や接触不良の防止を一層確実にすることができる。

【0045】また、前記感光体ドラム9の内面に対するアース用接点18aの接触位置は、図3に示すように、前記ドラム9内面の略上方側にて接触することが好ましい。なぜなら、感光体ドラム9には駆動時に転写ローラ6側に向かう力がかかるため、この力により前記感光体ドラム9が転写ローラ6側にガタだけ動き易いからである。従って、ドラム内面の略上方側に接触するよう前記アース用接点18aを配置することで両者間の接触がより確実になる。

【0046】〈ドラム支軸〉前記感光体ドラム9は、図9に示すようにその駆動側を金属からなるドラム支軸9dに、非駆動側を軸受部材16の軸受部16aによって回転自在に支持するよう構成している。前記ドラム支軸9dは、図15に示すように、前記感光体ドラム9を配設する下枠体15の軸穴部15sに最大47 $\mu$ mの圧入条件で圧入され、更に前記感光体ドラム9の一端に固着されたフランジギア9cの軸穴に挿入され、該ドラム9を回転自在に支持している。このように感光体ドラム9を回転自在に支持するドラム支軸9dを下枠体15の軸穴部15sに圧入することによって、前記下枠体15に対してドラム支軸9dをビス止めすることなく前記ドラム9を支持することができる。そのため、リサイクル時に前記ドラム支軸9dを止めるビス穴が大きくなってしまい下枠体15が再利用不可能となることがなく、また高精細、高画質化に向けてドラム支軸9dのガタを少なくし、感光体ドラム9の回転をより滑らかにすることができる等の利点がある。

【0047】また、前記ドラム支軸9dの端面（プロセスカートリッジBの外に露出する面）には、プロセスカートリッジBのリサイクル時の分解工程において、圧入されたドラム支軸9dの分解作業を容易に行うためのネジ穴9d1が空けられている。尚、本実施例では前記ドラム支軸9dの径を $\phi$ 6mm、ネジ穴9d3の径を3mmに設定している。またドラム支軸9dの材料は金属であってもプラスチックであっても良い。尚、前記ネジ穴9d1

はめねじであって、前記支軸 9 d の取り付け方向と平行に、また支軸 9 d の略中心に設けられている。

【0048】図16に前記ドラム支軸 9 d を下枠体15から抜き取る作業の一例を示す。前記ドラム支軸 9 d を抜き取るための抜き取り工具19は、一端にネジ部19a1を設け他端にφ10mm程度のストッパー19a2を設けたφ4mm程度の軸19aに、φ40mm、厚さ10mm程度のおもり19bを通して構成されている。この抜き取り工具19のネジ部19a1を下枠体15に圧入されたドラム支軸 9 d のネジ穴 9 d1に螺合し、ストッパー19a2に向かって前記おもり19bを数回叩くことによって、前記ドラム支軸 9 d を下枠体15から容易に抜き取ることができる。尚、前記ネジ部19a1はおねじであって、前記めねじとしてのネジ穴 9 d1と螺合する。

【0049】尚、本実施例ではリサイクル時における分解作業用のネジ穴をカートリッジ枠体に圧入するドラム支軸に設けた例について説明したが、これに限るものではなく、圧入された部品の抜き取りを容易にするためであれば、他の圧入部品に設けることも可能である。

#### 【0050】〈帯電手段〉

〈帯電手段の構成〉帯電手段は前記感光体ドラム 9 の表面を帯電させるためのものであり、本実施例では特開昭 63-149669号公報に示すような、所謂接触帯電方法を用いている。即ち、図3に示すように、上枠体14の内面に帯電ローラ10を摺動軸受10cを介して回転自在に設けている。この帯電ローラ10は金属製のローラ軸10b（例えば、鉄、SUS等の導電性芯金）にEPDM、NBR等の弾性ゴム層を設け、更にその周面にカーボンを分散したウレタンゴム層を設けたもの、或いは金属製のローラ軸10bにカーボンを分散した発泡ウレタンゴム層を被覆したもの等で構成している。

【0051】前記帯電ローラ10は、そのローラ軸10bを回転自在に支持している摺動軸受10cを上枠体14の軸受スライドガイド爪14nによって脱落しないように取り付け（図17（a）参照）、且つ感光体ドラム 9 方向へ僅かにスライド可能に取り付けてある（図17（b）参照）。更に前記ローラ軸10bを回転自在に支持している摺動軸受10cをスプリング10aによって感光体ドラム 9 方向へ付勢しており、これによって帯電ローラ10が感光体ドラム 9 表面に接触する。

【0052】〈帯電ローラのスライド量〉前述したように、帯電ローラ10は感光体ドラム 9 表面に接触して前記ドラム 9 の回転駆動に従動して回転するように構成しているが、不図示の駆動モータから動力が伝達されて感光体ドラム 9 が駆動すると、該ドラム 9 には転写ローラ側に向かう力が作用する。即ち、前記感光体ドラム 9 が帯電ローラ10から離れる方向に微小変位する。更に詳しくは前記感光体ドラム 9 の非駆動側の変位量の方が駆動側のそれに比べて僅かに多く変位する。これにより前記帯電ローラ10の感光体ドラム 9 に対するラジアル方向のス

ライド量が前記ドラム 9 の変位量に追い付かず、感光体ドラム 9 と帯電ローラ10とが離れてしまうことがある。

【0053】そこで、本実施例に係る帯電ローラ10は感光体ドラム 9 に対するラジアル方向のスライド量を従来のものに比べて大きく設定している。更には前記帯電ローラ10は、その長手方向左右において感光体ドラム 9 に対するラジアル方向のスライド量が異なり、具体的には非駆動側（給電側）の摺動軸受10cのスライド量の方が駆動側（非給電側）のそれよりも大きくなるように設定されている。本実施例では、図17に示すように、前記帯電ローラ10の各摺動軸受10cのスライド量βを、非駆動側を約1.5mm程度、駆動側を約1.0mm程度となるように設定している。尚、本実施例においては、駆動側と非駆動側の各摺動軸受10cは、その中心点から受け面10c3までの距離を変えることで、即ち短くすることで前記スライド量βを設定している。即ち、帯電ローラ10を上枠体14に取り付けるに当たって、帯電ローラ10の軸線と直交する方向（ラジアル方向）の移動許容量を帯電ローラ10の一端側と他端側とで異ならせて取り付け

【0054】〈摺動軸受〉前記帯電ローラ10は、例えば上枠体14のような取り付け部を含む関連部品の寸法誤差等により大なり小なり感光体ドラム 9 と交叉角を持つ。これにより感光体ドラム 9 が回転すると、その回転に従動して回転する帯電ローラ10はスラスト方向の力を受けて該スラスト方向の一方に押されるため、帯電ローラ10のローラ軸10bが上枠体14の側壁に当たり、その部分が摺擦により削れてしまうことがある。またカートリッジの物流時における振動等により帯電ローラ10のローラ軸10bが上枠体14の側壁に当たり、その部分が傷付いてしまうことがある。そうすると、前記削れや傷の部分に帯電ローラ10のローラ軸10bが引っ掛かり、帯電ローラ10と感光体ドラム 9 との非接触による画像不良を生ずることがある。また、製品のリサイクルを考えた場合、前記削れや傷によりカートリッジ枠体を再利用することができなくなってしまうおそれがある。

【0055】そこでカートリッジ枠体の再利用及び製造段階での不良の手直しの簡便化を図る目的で、前記帯電ローラ10のスラスト方向の力を規制するスラスト規制手段を前記上枠体14ではなく前記ローラ軸10bを回転自在に支持している摺動軸受10cに一体的に構成している。即ち、図18及び図19に示すように各摺動軸受10cに前記スラスト規制手段としてカギ状に屈曲したストッパ部10c1を一体形成している。本実施例における摺動軸受10cは、給電側（図19（b）参照）をカーボンフィラを多く含んだ導電性樹脂材料を用いて成形し、非給電側（図19（a）参照）をポリアセタール（POM）等の非導電性樹脂材料を用いて成形している。

【0056】また、プロセスカートリッジの落下等により帯電ローラ10が駆動時に受けるスラスト方向の力に比

べはるかに大きな力を受けたときに、前記スライドガイド爪14nや摺動軸受10cが破損しないように、前記摺動軸受10cのスラスト方向外側には上枠体14から垂下した垂下部材14pが設けてある。

【0057】前記帯電ローラ10を上枠体14に組み込む場合には、先ず上枠体14の軸受スライドガイド爪14nにスプリング10aを介して摺動軸受10cを支持させ、次いで帯電ローラ10のローラ軸10bを前記摺動軸受10cに嵌め込むだけで良く、この上枠体14を下枠体15と合体することにより、図3に示すように、帯電ローラ10が感光体ドラム9に圧接するようになる。

【0058】〈帯電ローラに印加する電圧〉画像形成に際しては、前記帯電ローラ10が感光体ドラム9の回転に従動回転し、このとき帯電ローラ10に直流電圧と交流電圧を重畳させた振動電圧を印加することにより感光体ドラム9の表面を均一に帯電させるものである。

【0059】尚、帯電ローラ10に印加する電圧について詳述すると、帯電ローラ10に印加する電圧は直流電圧のみでも良いが、帯電の均一化のためには前述した通り直流電圧と交流電圧を重畳させた振動電圧を印加するのが良い。好ましくは、直流電圧のみを印加したときの帯電開始電圧の2倍以上のピーク間電圧を有する交流電圧と直流電圧とを重畳した振動電圧を帯電ローラ10に印加することで均一帯電性が向上する（特開昭63-149669号公報等）。ここでいう振動電圧とは、時間と共に周期的に電圧値が変化する電圧であり、直流電圧のみ印加時における感光体ドラム表面の帯電開始電圧の2倍以上のピーク間電圧を有することが好ましく、またその波形については正弦波に限らず、矩形波、三角波、パルス波でも良いが、帯電音の観点からは、高調波成分を含まない正弦波が好ましい。交流電圧には、例えば直流電源を周期的にオン・オフすることによって形成された矩形波の電圧等も含まれる。

【0060】〈帯電ローラへの給電経路〉前記帯電ローラ10への給電経路について説明する。図18に示すように、導電性帯電バイアス用接点18cの一端部18c1が装置本体側の導電性帯電バイアス用接点ピンと圧接し、この帯電バイアス用接点18cの他端部18c2がスプリング10aと接触する。更に前記スプリング10aがローラ軸10bの一端側（給電側）を回転自在に支持している摺動軸受10cと接触しており、この経路を通して装置本体側の電源から帯電ローラ10への給電が行われる。

【0061】尚、帯電ローラ10の前記給電側の摺動軸受10cは、前述したようにカーボンフィラを多く含んだ導電性樹脂材料によって形成されているため、前記給電経路を介して安定した帯電バイアスを印加することができるようになっている。

【0062】（露光手段）露光手段11は前記帯電ローラ10によって均一に帯電した感光体ドラム9の表面に、光学系3からの光像を露光するものであり、図1及び図3

に示すように、上枠体14にはミラー3fで反射したレーザー光を感光体ドラム9へ照射するための開口部11aが設けてある。

【0063】（現像手段）

〈現像手段の構成〉前記磁性トナーによってトナー像を形成する現像手段12は、図3に示すように、トナーを収納するトナー溜12aを有し、且つトナー溜12a内部にはトナーを送り出すためのトナー送り機構12bを設けてある。更に送り出されたトナーを、内部に複数の磁極をもつロール状磁石12cを有する現像スリーブ12dを図中矢印方向に回転させてその表面に薄いトナー層を形成する。この現像スリーブ12dにトナー層が形成されるときに、トナーと現像スリーブ12d及び現像ブレード12eとの摩擦によって感光体ドラム9上の静電潜像を現像可能な摩擦帯電電荷を得ている。またトナーの層厚を規制するために現像ブレード12eが、現像スリーブ12dの表面に一定の押し付け力で摩擦するように下枠体15に取り付けてある。

【0064】〈現像ブレード〉現像ブレード12eはポリウレタンゴムやシリコンゴム等の可撓性材料を板状に切断したブレードを板金等の支持部材12e1に貼り付けて構成してあり、現像ブレード12eが所定の押圧力で現像スリーブ12dに摺擦するように前記支持部材12e1を下枠体15の取付座面に精度良くネジ12e2によって位置決め固定している。更に現像ブレード12eが経時で支持部材12e1から剥がれるのを防止するために、板金等の補強部材12e3が現像ブレード12eに密着して取り付けられている。

【0065】〈トナー送り機構〉前記磁性トナーの送り機構12bは、図3に示すように、軸12b3を中心にして揺動されるアーム部材12b2に連結された送り部材12b1をトナー溜12b1の底面に沿って矢印b方向へ往復移動することによってトナーを送る。

【0066】前記送り部材12b1、アーム部材12b2及び軸12b3はポリプロピレン（PP）、アクリロブタジエンスチロール（ABS）、ハイ・インパクトポリスチロール（HIPS）等の材質からなり、前記アーム部材12b2及び軸12b3は一体成形されている。

【0067】前記送り部材12b1は断面形状が略三角形状になるように形成してあり、且つトナー溜12aの底面全体のトナーを掻くように、感光体ドラム9の回転軸方向に長い複数本の棒状部材で構成してあり、この棒状部材の数箇所を連結して一体部材として構成している。

【0068】前記軸12b3に一体成形されたアーム部材12b2はトナー溜12aの側壁からある程度の距離を持って長手方向2箇所に設けられており（図20参照）、本実施例ではトナー溜12aの側壁から15mm以上の距離を持って設けており、トナー溜12a内のトナーが側壁とアーム部材12b2との間の狭い空間で凝集されることがないようにしている。また、トナー満杯時はトナー送り部材12b1やアーム部材12b2にかかるトナーの抵抗力が大きいので、

その抵抗力によって軸12b3に振れが生ずることがあるが、前記アーム部材12b2同士の間隔を狭くすることで前記軸12b3の振れを小さくしている。

【0069】前記アーム部材12b2の揺動中心となる軸12b3の一端はトナー溜12aの側壁を貫通して回転自在に取り付けられている伝達部材17と連結されており、他端はトナー溜12a内部のU字状溝12a1の底部に支持され、且つトナー溜12a上部を被蓋している蓋部材12fのリップ12f2によって浮き上がりが防止されて回転自在に支持されている(図20参照)。尚、前記伝達部材17にはプロセス

カートリッジBを画像形成装置Aに装着したときに、前記軸12b3を中心にしてアーム部材12b2を一定角度で揺動するように駆動力を伝達するための駆動力伝達手段が連結する如く構成している。この駆動力伝達手段については後述する。

【0070】前記送り部材12b1と前記アーム部材12b2との連結は、送り部材12b1の長手方向2箇所に設けた係止突起12b4をアーム部材12b2に設けた長孔12b5に回転可能に係止することによって成される。尚、図示しないが前記送り部材と前記アーム部材とをポリプロピレン等の樹脂によって一体的に、且つ連結部で折り曲げ可能にした構成でも良い。

【0071】従って、画像形成に際しては前記アーム部材12b2を一定角度で揺動すると、送り部材12b1が図3の実線の状態と破線の状態に示すようにトナー溜12aの底面に沿って矢印b方向に往復移動する。これによりトナー溜12aの底部付近にあるトナーが送り部材12b1によって現像スリーブ12d方向へ送られる。このとき前記送り部材12b1は断面形状が略三角形であるために、トナーは送り部材12b1の傾斜面に沿って掻くようにして緩やかに送られる。

【0072】このため現像スリーブ12d近傍の磁性トナーは、該トナーの送り込み過ぎによる凝集が発生し難く、また不足することなく、現像スリーブ12dの表面に形成されるトナー層が劣化し難くなる。

【0073】〈蓋部材〉前記トナー溜12aはその上部開口部を蓋部材12fによって被蓋されており、該蓋部材12fは前記開口部に溶着されている。この蓋部材12fの内天面には図3に示すように垂下部材12f1が設けてあり、該垂下部材12f1の下端とトナー溜底面との間隔は、トナー送り部材12b1の三角断面高さよりも多少広く設定してある。従って、トナー送り部材12b1はトナー溜底面と垂下部材12f1の間を往復移動し、このとき送り部材12b1がトナー溜底面から浮き上がろうとしても前記垂下部材12f1によって規制され、該送り部材12b1の浮き上がりが防止される。

【0074】〈駆動力伝達手段〉次に前記トナー送り機構12bへ駆動力を伝達するための駆動力伝達手段について図20及び図21を用いて説明する。図20は図3におけるA-A断面を表し、図21は図20におけるB-B断面を表

している。

【0075】図20に示すように、トナー送り機構12bの揺動中心となる軸12b3の一端には、上枠体14のトナー溜12aの側壁を貫通して回転自在に取り付けられている伝達部材17が連結されている。前記伝達部材17はポリアセタール(POM)、ポリアミド等の摺動性に優れる樹脂より成り、前記上枠体14へ所謂スナップフィットにより取り付けられ、軸12b3の回転軸線を中心として回転自在である。

【0076】一方、駆動力伝達手段は、図21に示すように感光体ドラム9の一端に設けたフランジギア9cのはず歯ギア9c1を現像スリーブ12dのスリーブギア12gに噛合し、次いでスリーブギア12gを攪拌ギア20に噛合し、更に攪拌ギア20の回転中心から所定の距離をもって一体成型されたボス20aを伝達部材17のアーム部17aに設けた長穴17bに係合することによって構成している。これにより図中矢印方向に回転するフランジギア9cの回転に伴って、スリーブギア12gを介して攪拌ギア20が図中矢印方向に回転し、該攪拌ギア20のボス20aにより伝達部材17が図中矢印方向に揺動して、該伝達部材17に連結している軸12b3へ動力が伝達され、前記トナー送り機構12bが駆動するものである。

【0077】〈攪拌ギアの位置決め〉前記攪拌ギア20は、その回転中心である回転軸20bが下枠体15に形成されたリップ15pのU字状溝15p1にガイドされ、その中心が決定される。従って、スリーブギア12gとの噛み合い精度は下枠体15を精度良く成形すれば良い。更に前記攪拌ギア20の回転軸20bの上側は前記伝達部材17を回転自在に支持している上枠体14の貫通穴部の下に設けられた凹状ガイド14iによって規制される。従って、前記攪拌ギア20は上枠体14と下枠体15を合体することによって回転自在に位置決め支持される。このように構成することによってカートリッジ枠体に、前記攪拌ギア20を回転自在に支持するための貫通穴を設ける必要がなくなり、その分前記カートリッジ枠体の強度アップを図ることが可能となる。

【0078】〈現像スリーブ〉次にトナー層が形成される現像スリーブ12dについて説明すると、該現像スリーブ12dと感光体ドラム9とは微小間隔(200 $\mu$ m $\sim$ 300 $\mu$ m程度)をもって対向するように位置決めされている。そのため本実施例では現像スリーブ12dの軸方向両端部近傍であってトナー層形成領域外に現像スリーブ外径よりも前記間隔分だけ外径が大きい当接リング部12d1を設け、該リング部12d1が感光体ドラム9の潜像形成領域外に当接するようにしている。

【0079】ここで感光体ドラム9と現像スリーブ12dとの位置関係について説明する。図22は感光体ドラム9と現像スリーブ12dの位置関係と、現像スリーブ12dの加圧方法を示す横断面説明図であり、図23(a)は図22のA-A断面を示す縦断面図、図23(b)は図22の

10

20

30

50

BB-BB断面を示す縦断面図である。

【0080】図22に示すように、トナー層が形成される現像スリーブ12dと感光体ドラム9とは微小間隔（ $200\mu\text{m}\sim 400\mu\text{m}$ 程度）をもって対向するように位置決められる。このとき、感光体ドラム9は、その一端に設けられたフランジギア9cの回転中心となる軸穴が下枠体15の軸穴部15sに圧入されたドラム支軸9dによって回転自在に支持され、他端が同じく下枠体15に嵌入固定された軸受部材16の軸受部16aによって回転自在に支持されている。現像スリーブ12dは、その外径よりも前記間隔分だけ外径の大きい当接リング部12d1を、前記スリーブ12dの軸方向両端部近傍にあってトナー層形成領域外に嵌めており、このリング部12d1が感光体ドラム9の潜像形成領域外に当接するようにしている。

【0081】また、前記現像スリーブ12dは、その軸方向両端部近傍がスリーブ軸受12h、12iによって回転自在に支持されており、一方（非駆動側）のスリーブ軸受12hはトナー層形成領域外で且つ前記当接リング部12d1の内側に位置し、他方（駆動側）のスリーブ軸受12iはトナー層形成領域外で且つ前記当接リング部12d1の外側に位置している。前記スリーブ軸受12h、12iは図22中矢印方向へ多少スライド可能となるように下枠体15に取り付けられており、更にその後方に伸びた突起部に押圧スプリング12jが付いており、これが下枠体15の壁に押されて現像スリーブ12dを常に感光体ドラム9側へ付勢している。これにより当接リング12d1が感光体ドラム9と常に当接し、現像スリーブ12dと感光体ドラム9との間隔は常に保証され、感光体ドラム9のフランジギア9c及び該ギア9cのはず歯ギア9c1と噛合する現像スリーブ12dのスリーブギア12gに駆動力を伝達することができる。

【0082】〈現像スリーブのスライド量〉ここで、前述したスリーブ軸受12h、12iのスライド可能方向について図24を参照して説明する。まず、現像スリーブ12dの駆動側から述べると、装置本体側の駆動モータからフランジギア9cのはず歯ギア9c1に駆動力が伝達されると、そのはず歯ギア9c1からスリーブギア12gに駆動力が伝達されるとき、その噛み合い力ははず歯ギア9c1の噛み合いピッチ円と、スリーブギア12gの噛み合いピッチ円との接線方向から圧力角（本実施例では $20^\circ$ ）分傾いた方向に向かう。このため、図24に示す矢印P方向（ $\theta \approx 20^\circ$ ）に噛み合い力は向かう。このとき、感光体ドラム9の回転中心と現像スリーブ12dの回転中心を結ぶ直線と平行な方向にスリーブ軸受12hをスライドさせようとする、噛み合い力Pをスライド方向と水平方向の分力P<sub>s</sub>とスライド方向と垂直方向の分力P<sub>h</sub>に分解すると、スライド方向と水平方向の分力P<sub>s</sub>は、図24に示すように、感光体ドラム9から離れる方向に向いてしまう。このため、現像スリーブ12dの駆動側では、感光体ドラム9と現像スリーブ12dとの間隔がフランジギア

9cのはず歯ギア9c1とスリーブギア12gの噛み合い力によって変化し易くなり、現像スリーブ12d上のトナーが感光体ドラム9への確に移動しなくなり、現像性の悪化の原因となる虞がある。

【0083】そこで、本実施例では、フランジギア9cのはず歯ギア9c1からスリーブギア12gへの駆動力の伝達を加味し、図23(a)に示すように、現像スリーブ12dの駆動側（スリーブギア12gが取り付けられている側）のスリーブ軸受12iのスライド可能方向を矢印Q方向にする。即ち、フランジギア9cのはず歯ギア9c1とスリーブギア12gの噛み合い力Pと駆動側スリーブ軸受12iのスライド可能方向（矢印Q方向）とのなす角 $\phi$ は $90^\circ$ より若干大きい値（本実施例では約 $92^\circ$ ）に設定する。このように構成することで、前記噛み合い力Pのスライド方向と水平方向の分力P<sub>s</sub>は殆どなくなり、本実施例の場合では前記分力P<sub>s</sub>は若干現像スリーブ12dを感光体ドラム9側へ付与する方向へ作用する。こうした場合、現像スリーブ12dは略押圧スプリング12jのバネ圧 $\alpha$ 分だけ加圧され、感光体ドラム9と現像スリーブ12dとの間隔は一定に保たれ、的確な現像を行うことができる。

【0084】次に、現像スリーブ12dの非駆動側（スリーブギア12gが取り付けられていない側）のスリーブ軸受12hのスライド方向について述べる。非駆動側では前述した駆動側と違い、他から力を受けるわけではないので、スリーブ軸受12hのスライド方向は、図23(b)に示すように、感光体ドラム9の中心と現像スリーブ12dの中心を結ぶ直線に対して略水平にしておく。

【0085】このように、現像スリーブ12dを単独で感光体ドラム9に加圧する場合、駆動側と非駆動側とで現像スリーブ12dを加圧する角度を変えることにより、現像スリーブ12dと感光体ドラム9との位置関係が常に適正に保持されるため、的確な現像を行うことが可能となる。

【0086】尚、駆動側のスリーブ軸受12iのスライド可能方向を非駆動側と同様に感光体ドラム9の中心と現像スリーブ12dの中心を結ぶ直線と略平行方向に設定しても良い。即ち、前述したように、駆動側ではフランジギア9cとスリーブギア12gの噛み合い力Pのスリーブ軸受12iのスライド方向への分力P<sub>s</sub>によって現像スリーブ12dが感光体ドラム9から離れる方向に力が作用するため、本実施例ではこの分力P<sub>s</sub>に対向して現像スリーブ12dを加圧できるように、駆動側の押圧スプリング12jによる加圧力を非駆動側より分力P<sub>s</sub>分だけ大きく設定してやれば良い。つまり、非駆動側の押圧スプリング12jの現像スリーブ12dへの加圧力をP<sub>i</sub>とすると、駆動側の押圧スプリング12jのその加圧力P<sub>j</sub>は、 $P_j = P_i + P_s$ に設定しておく、現像スリーブ12dは常に適正な加圧力を受けて感光体ドラム9との一定の間隔を保証される。



【0087】〈スリーブ軸受の抜け止め用突起〉尚、前記現像スリーブ12dの駆動側スリーブ軸受12iの上部には抜け止め用突起12i1が設けられており、組立作業時に現像スリーブ12dを組み込んだ際、押圧スプリング12jによって現像スリーブ12dが飛び出さないようにしている。この抜け止め用突起12i1は、前述したように押圧スプリング12jの押圧方向とスリーブ軸受12iのスライド方向とが異なるため、組み込まれた時は押圧スプリング12jの力が図23の時計回り方向の回転モーメントを生じるが、その力を受けるためスリーブ軸受12iの上部に設けられている。

【0088】〈現像側駆動部の枠体強度〉ここで前記スリーブギア12gに駆動力が伝達されると、スリーブギア12gには下向きの力（図23（a）の矢印P方向）がかかり、スリーブ軸受12iを介して下枠体15が直接その力を受けて、該下枠体15の駆動側部分が撓んでしまうおそれがある。そのため本実施例では以下の通り構成している。

【0089】先ず第一に感光体ドラム9のドラム支軸9dを支持する側壁と現像スリーブ12dの駆動側を支持する側壁とを図7に示すように一体的につないで下枠体15の駆動側部分（図7の右端部分）を略箱形状に成型することによって、下枠体15の駆動側部分にかかる力を分散させている。第二に略箱形状に成型された枠体底面（前述した下向きの力がかかる面）に図21に示す如く多数のリップ15pを設けることによって、その部分の強度を上げている。第三に図22に示すように前記スリーブ軸受12iを他方のスリーブ軸受12hに比べて下枠体15の側壁に近づけることによって、前述した下向きの力がスリーブ軸受12iを介して下枠体15に与える影響を小さくしている。

【0090】前記のように構成することによって下枠体15の駆動側部分、特に現像手段12の駆動側部分にあたる枠体の強度アップを図ることができる。尚、本実施例にあっては前記3つの方法をすべて用いたが、それぞれの方法を単独で実施しても効果があることは当然である。

【0091】〈スリーブギアと現像スリーブとの結合〉次にスリーブギア12gと現像スリーブ12dとの結合方法について説明する。図25は前記現像スリーブ12dとスリーブギア12gの嵌合状態を示す説明図である。図25

（a）において、外径φ12mmの円筒状の現像スリーブ12dの一端側（駆動側）にはスリーブフランジ12kが嵌合し、接着、カシメ、圧入等により固定されている。前記スリーブフランジ12kには当接リング部12d1のゲート部12d2の内径より小さい外径の段差部12k1、及びスリーブ軸受12iに回転自在に支持されて前記段差部12k1の外径よりも小さい外径の段差部12k2、更にはスリーブギア12gと嵌合する凹凸部を有する嵌合部12k3が設けられている。

【0092】前記スリーブフランジ12kの段差部12k1の突出し長さは当接リング部12d1のゲート部12d2の厚みよ

り大きくなっているため、現像スリーブ12dがスラスト方向に動いてしまっても、スリーブ軸受12iが当接リング部12d1に摺擦することはない。尚、前記スリーブフランジ12kは段差部12k2がスリーブ軸受12iに回転自在に支持されているが、その嵌合径は約φ6mm～8mm程度である。

【0093】また、スリーブギア12gと嵌合するスリーブフランジ12kの嵌合部12k3は、図25（b）に示すように、円筒上に2箇所の凸部12k4と凹部12k5とを形成しており、前記段差部12k2の外径よりも一段細くなっている。前記凹部12k5の径dは約φ4mm～5mm程度であり、前記凸部12k4は高さ約0.7mm程度、幅約2.0mm程度であり、その外径Dは凹部12k5の外径dとの同心円である。前記嵌合部12k3の凹部12k5において、スリーブフランジ12kとスリーブギア12gは静合嵌め合い（穴軸準ではH-j/s嵌合）とし、中心合わせ、ガタ取りを行っている。従って、嵌合部12k3の凸部12k4においてはガタをもっている。また、前記スリーブギア12gには前記スリーブフランジ12kの嵌合部12k3と嵌合する嵌合穴12g2を設け、更にボス部12g1を設けて歯幅よりもスリーブフランジ12kの嵌合部12k3との嵌合部分を長くして許容伝達力を向上させている。

【0094】前記スリーブフランジ12kの材質は、アルミニウム合金や、ポリアセタール（POM）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリアミド（PA）等のプラスチックが使用できる。また、前記スリーブギア12gの材質は、ポリアセタール（POM）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリアミド（PA）、フッ素入りポリカーボネイト（PC）等のプラスチックが使用できる。

【0095】尚、本実施例ではスリーブギア12gと嵌合するスリーブフランジ12kの嵌合部12k3の凹凸部を2箇所としたが、これが3箇所或いは4箇所でも同様の効果が得られる。特に、スリーブギア12gがプラスチックの射出成形で製造される場合、凹部が4箇所の方が肉厚がより均一に近づくため、より精度が出し易くなる。また、スリーブフランジ12kとスリーブギア12gは嵌合部12k3の凹部12k5において静合嵌め合いとしたが、凸部12k4において静合嵌め合いとし、凹部12k5にガタを設けても良い。

【0096】（クリーニング手段）

〈クリーニング手段の構成〉次にクリーニング手段13は、感光体ドラム9のトナー像を転写手段6によって記録媒体に転写した後に、感光体ドラム9に残留したトナーを除去するためのものである。このクリーニング手段13は図3に示すように、感光体ドラム9の表面に接触し、該ドラム9に残留したトナーを掻き落とすためのクリーニングブレード13aと、前記掻き落としたトナーを掬い取るために前記ブレード13aの下方に位置し、且つ前記感光体ドラム9の表面に接触したスクイシート13b



と、前記掬い取った廃トナーを溜めるための廃トナー溜13cとで構成している。

【0097】〈スクイシート〉ここで前記スクイシート13bの取り付け方法について説明する。このシート13bは廃トナー溜13cの取付面13dに対して両面テープによって貼り付けている。このとき前記廃トナー溜13cは下枠体15と上枠体14で構成され、樹脂材料からなり、若干の凹凸や小さな変形がある。そのため図26に示すように、単に取付面13dに両面テープ13eを貼り付け、このテープ13eにスクイシート13bを貼り付けただけでは該シート13bの先端（感光体ドラム9との接触部）にうねりUが生ずることがある。このようにスクイシート13bの先端にうねりUがあると、該シート13bが感光体ドラム9の表面に密着せず、クリーニングブレード13eで掻き落としたトナーを確実に掬い取れなくなる。

【0098】そのためスクイシート13bを貼り付けるときは、図27(a)に示すように引張工具21によってトナー溜下部の取付面13dを下方へ引っ張って弾性変形により湾曲させ、この状態でスクイシート13bを貼り付けた後に前記湾曲を解放することにより、スクイシート13bの先端にテンションを与え、前記うねりを防ぐことが考えられる。

【0099】しかしながら、近年の小型化が図られているプロセスカートリッジBにあつては、スクイシート13bの取付面13dの寸法も小さくなることから取付面13dを湾曲させた状態でスクイシート13bを貼り付けると、図27(a)に示すように、スクイシート13bの下端両側13b1が取付面13dからはみ出し、下方へ突出するようになる。そしてスクイシート13bが取付面13dよりも下方へ突出すると、図1の断面図からも明らかなように、突出したスクイシート13bに記録媒体が引っ掛かるおそれがある。

【0100】また前記取付面13dを湾曲させた状態でスクイシート13bを貼り付ける場合、図27(b)に示すように、スクイシート13bの下から両面テープ13eがはみ出してしまふ。従って、この状態で図27(b)に示すように、貼付工具22でスクイシート13bを両面テープ13eに押し付けると、はみ出たテープ13eが貼付工具22に貼り付いてしまひ、図27(c)に示すように、貼付工具22を外す際に両面テープ13eが取付面13dから剥がれてしまひ、スクイシート13bの取り付け不良が生ずるおそれがある。

【0101】そこで本実施例ではスクイシート13bの下端形状を、図28(a)に示すように、引張工具21によって取付面13dを引っ張って湾曲させた形状と略同じになるようにしている。即ち、シート幅がシート長手方向の中央部が両端部よりも幅広になるように形成している。これにより、スクイシート13bを貼り付ける際に、湾曲した両面テープ13eがスクイシート13bからはみ出すことがなくなる。また引張工具21による引っ張りを外し、

図28(b)に示すように、取付面13dの湾曲を解放してスクイシート13bの上端にテンションを付与したときに、シート下端が取付面13dから下方へ突出してしまうことがなくなる。従って、前述したようなスクイシート13bによる記録媒体の引っ掛かりやスクイシート13dの取り付け不良をなくすることができる。

【0102】尚、スクイシート13bの加工の簡略化や加工具の寿命等を考慮した場合、スクイシート13bの下端形状は直線的な形状にすることが望ましい。このため図29に示すように、取付面13dの湾曲量に応じてシート長手方向中央部が両端部よりも幅広となるように、シート下端を直線的に構成しても良い。

【0103】また本実施例では前記スクイシート取付面13dを湾曲させるときに、引張工具21によって引っ張るようにしたが、図30に示すように、スクイシート取付面13dと一体的な廃トナー溜13c内の仕切板13c1の上部を押圧工具23によって押圧することにより、スクイシート取付面13dを湾曲させるようにしても良いことは当然である。

【0104】更に本実施例では廃トナー溜13cの下部にスクイシート取付面13dを構成しているが、スクイシート13bを廃トナー溜13cとは別部材の板金等の取付面に貼り付け、この板金を廃トナー溜13cに組み込むようにした構成でも同様の効果を得ることができる。

【0105】〈クリーニングブレード〉図3に示すように、前記クリーニングブレード13aはポリウレタンゴム(JISA硬度60度~75度)等の弾性部材からなり、冷間圧延鋼板等の板金である支持部材13a1に一体的に固定されている。前記クリーニングブレード13aの固定された支持部材13a1は感光体ドラム9が取り付けられている下枠体15のクリーニングブレード取付座面にネジ等によって取り付けられている。尚、前記下枠体15のクリーニングブレード取付座面は、前記ブレード13aの固定された支持部材13a1が取り付けられたときに、前記ブレード13aのエッジ部が感光体ドラム9に所定の当接圧で圧接されるように精度良く成形されている。

【0106】さて、本プロセスカートリッジBにおける帯電ローラ10には前述したように直流電圧と交流電圧とを重畳した電圧である一次帯電バイアスが印加されるため、この交流成分(約2kV<sub>pp</sub>)により感光体ドラム9が微小振動する。この感光体ドラム9の微小振動をきっかけとして該ドラム9に圧接されたクリーニングブレード13aが所謂スティックスリップを起こし振動を発生する虞がある。このスティックスリップによるクリーニングブレード13aの振動は大きく、該振動はブレード13a1の固定された支持部材13a1を介して下枠体15へ、更には上枠体14へ伝わって騒音を発生することがある。

【0107】そこで、本実施例では前記クリーニングブレード13aの振動による騒音を抑えるための手段として、図31及び図32に示すように上枠体14内側の所定位置

10

20

30

40

50

にリブ14jを設けてクリーニングブレード13aの固定された支持部材13a1の上面に突き当てている。更に前記リブ14jには廃トナー溜13cから廃トナーが漏れるのを防止するために発泡ポリウレタン等からなるシール部材S<sub>1</sub>が貼り付けられており、前記リブ14jと前記支持部材13a1との間で押し潰されている。従って、前記上枠体14のリブ14jとシール部材S<sub>1</sub>の反発力によってクリーニングブレード13aの振動を抑え込み、該振動による騒音の発生を防止することができる。このようにクリーニングブレード13aの支持部材13a1は、前記シール部材S<sub>1</sub>を介して前記上枠体14と下枠体15とによって挟みつけられている。即ち、前記下枠体15に支持部材13a1をネジ止めしてクリーニングブレード13aを取り付け、その後、前記上枠体14との間で前記支持部材13a1を押圧するよう上下枠体14、15を係止してプロセスカートリッジBを組み立てている。

【0108】尚、前記リブ14jは、その高さ、即ち該リブ14jを突き当てる支持部材13a1上面と上枠体14内面との隙間が『零』となるように設定されている。更に本実施例では前記上枠体14のリブ14jの長手方向の長さL<sub>1</sub>が、クリーニングブレード13aの長手方向中央部で約180mm以上となるように設定されている。依って、前記上枠体14はクリーニングブレード13aからの反力で約0.5mm～1.0mm程度撓むが、予め撓みを見込んだ形状にしておけば良い。

【0109】〈トナー平均粒径とブレード当接圧との関係〉また、近年さらなる画質の向上が望まれており、トナーの小粒径化が進んでいる。従来は平均粒径9μm程度のトナーを使用していたが、本実施例では平均粒径7μm程度のトナーを使用しており、そのトナーの正規分布図を図33に示す。図33を見ればわかるように、トナーの小粒径化が進むほど、その微粒量は多くなっている。このため前記トナーの小粒径化に合わせて前記クリーニングブレード13aの感光体ドラム9に対する当接圧を高めない、前記トナーがクリーニングブレード13aをすり抜けてしまい、所謂クリーニング不良が発生する虞がある。更にすり抜けたトナーが感光体ドラム9表面に付着して帯電ローラ10に押し潰されて前記ドラム表面に融着してしまったり、前記帯電ローラ10に付着して帯電不良を起こす原因となったりするおそれがある。

【0110】そこで本実施例では、前記トナーの小粒径化に合わせて前記クリーニングブレード13aの感光体ドラム9に対する当接圧を高めている。以下、前記クリーニングブレード13aの当接圧の測定方法、及び本件出願人が前記ブレード当接圧及びトナー粒径を変えて、クリーニング性と帯電性、及び感光体ドラムの状態について通常環境で5000枚の耐久実験を行ったその実験結果について説明する。

【0111】ここでまず、前記ブレード13aの感光体ドラム9に対する侵入量λと設定角φについて図34を用い

て説明する。前記ブレード侵入量λとはブレード13aの先端が変形せずにそのまま感光体ドラム9へ侵入した仮想量であり、前記ブレード設定角φとはブレード13aの先端と感光体ドラム9とが交わる点での接線とブレード13aとのなす角である。

【0112】上記内容を踏まえて、ブレード当接圧の測定方法について図35を用いて説明する。まず単位cm当たりの線圧を測定するために、1cm幅に切断したブレード13aをモータ56により図中矢印方向へ移動可能なブレード台57にセットし、該ブレード13aを約20°～25°のうち所望の設定角φに設定して荷重センサ58に当接する。次いで前記ブレード台57を求めたい侵入量λ分だけ荷重センサ方向に移動し、その時の荷重センサ58の検知値をアンプ59で増幅して電圧計60で読み取る。そして予め求めておいた単位電圧当たりの荷重を、前記単位cm当たりの線圧と置き換えることによって測定している。このようにして測定した値を前記ブレード当接圧としている。

【0113】上記ブレード当接圧の測定方法を用いて本件出願人が前記ブレード当接圧及びトナー粒径を変えて、クリーニング性と帯電性、及び感光体ドラムの状態について通常環境で5000枚の耐久実験を行ったところ、図36に示す如き結果を得た。尚、帯電性の安定を図るために帯電ローラには約1kV程度のDC電圧と約2kV程度のAC電圧が重畳されている。また現像方式としては、一成分磁性トナーを用いて反転現像を行った場合である。ここで反転現像とは、潜像電位と同極性の帯電極性のトナーを用いて現像を行うものである。本実施例では、負の電荷を印加した接触帯電手段によって負の潜像電位を像担持体表面に形成し、同じく負に帯電したトナーで現像を行っている。更にプロセススピードは約20mm/秒～160mm/秒とした。

【0114】図36について説明すると、テストNo.1は従来の組み合わせであり、ブレード当接圧15gf/cmで平均粒径9μmのトナーを使用して実験を行った結果、当然のことながら十分なクリーニング性が得られるため、帯電性及び感光体ドラムの状態も良好であった。

【0115】テストNo.2については、ブレード当接圧15gf/cmで平均粒径7μmのトナーを使用して実験を行ったところ、1000枚程度からクリーニング不良が発生し、それに伴い1000数百枚から帯電不良が発生するようになった。更にブレード13aをすり抜けたトナーが帯電ローラ10の重畳電圧による振動によりドラム表面に押し潰されてトナー融着を起こしてしまった。

【0116】テストNo.3については、ブレード当接圧を20gf/cmに高めて平均粒径7μmのトナーを使用して実験を行ったところ、前記トナーのすり抜けは少なくなったもののまだクリーニング性が充分でないため、そのすり抜けたトナーがブレード13aのドラム9との当接面側に蓄積され、2000枚以降の装置起動時にブレード先端の

10

20

30

40

50

変形により前記蓄積されたトナーが感光体ドラム9にもついていかれ、そのトナーが帯電ローラ10に付着し、帯電不良が発生してしまった。しかしながら、数枚の連続記録を行うことで前記帯電ローラ10に付着したトナーは徐々に取り除かれ帯電が正常に戻った。

【0117】テストNo.4については、ブレード当接圧を20gf/cmのままで平均粒径4 $\mu$ mのトナーを使用して実験を行ったところ、前記テストNo.3と略同等の結果が得られた。

【0118】テストNo.5については、ブレード当接圧を25gf/cmに高めて平均粒径7 $\mu$ mのトナーを使用して実験を行ったところ、前記トナーのすり抜けは殆どなくなり、依ってブレード13aのドラム9との当接面側に付着するトナーも殆どなくなり、5000枚の耐久実験では装置起動時のトナーのすり抜けや通常のクリーニング不良はなくなり、クリーニング性及び帯電性ともに良好であり、感光体ドラムの状態も良好であった。

【0119】テストNo.6及びテストNo.7については、ブレード当接圧を25gf/cmのままで平均粒径5 $\mu$ m及び平均粒径4 $\mu$ mのトナーを使用して実験を行ったところ、前記テストNo.5の結果と同様にクリーニング性及び帯電性ともに良好であり、感光体ドラムの状態も良好であった。

【0120】尚、テストNo.8及びテストNo.10については、平均粒径7 $\mu$ mのトナーを使用したときのブレード当接圧の上限を計ったものであって、前記当接圧60gf/cmでは画像上問題はなかったが、前記当接圧65gf/cmではドラム表面にかなり多くの傷が付き、4000枚当たりから前記傷によるスジが画像上に発生してしまった。

【0121】また、テストNo.9及びテストNo.11については、平均粒径4 $\mu$ mのトナーを使用したときのブレード当接圧の上限を計ったものであって、前記テストNo.8及びテストNo.10の結果と同様にブレード当接圧60gf/cmでは画像上問題はなかったが、ブレード当接圧65gf/cmではドラム表面にかなり多くの傷が付き、4000枚当たりから前記傷によるスジが画像上に発生してしまった。

【0122】従って、平均粒径7 $\mu$ 以下のトナーを使用するときには、ブレード当接圧を少なくとも20gf/cm以上に設定しなければならず、より完全にクリーニング不良を防ぎ、常に良好な画像を得るためには前記ブレード当接圧を25gf/cm以上60gf/cm以下の範囲内に設定することが望ましく、この上限と下限を加味すると前記ブレード当接圧は約36gf/cm程度に設定することが望ましい。このように本実施例によれば、トナーの平均粒径が4 $\mu$ m~7 $\mu$ mの場合に、弾性クリーニングブレード13aを線圧25gf/cm以上60gf/cm以下の当接圧で感光体ドラム9に当接するよう下枠体15に取り付けた。

【0123】(上下枠体)次にプロセスカートリッジBのハウジングを構成する上下枠体14, 15について説明する。下枠体15側には図6に示すように感光体ドラム9の

他に、現像手段12を構成する現像スリーブ12d、現像ブレード12e、更にはクリーニング手段13が設けてある。一方、上枠体14側には図6に示すように、帯電ローラ10、現像手段12を構成するトナー溜12a及びトナー送り機構12bが設けてある。

【0124】そして前記上下枠体14, 15を結合するために、上枠体14には図8及び図38に示すように、長手方向に4対の係止爪14aが略等間隔で上枠体14と一体成型されており、下枠体15には図7及び図37に示すように、前記係止爪14aが係止するための係止開口15a及び係止突部15bが下枠体15と一体成型されている。従って、前記上下枠体14, 15を強制嵌合して係止爪14aを係止開口15a及び係止突部15bに係止すると、上下枠体14, 15が結合される。ここで係止爪14aと係止開口15aは弾性的に係止されるので、取り外し可能である。尚、この結合状態をより確実にするために、下枠体15の長手方向両端近傍には図7及び図37に示すように係止爪15c及び係止開口15dが設けてあり、上枠体14の長手方向両端近傍には図8及び図38に示すように前記係止爪15c及び係止開口15dと係止するための係止開口14b及び係止爪14cが設けてある。更に図7及び図37に示すように、感光体ドラム9が取り付けられている下枠体15の長手方向両端部近傍には位置決め突起15mが突出形成してあり、この突起15mは図4に示すように上枠体14を連結したときに、該上枠体14に形成した貫通孔14gを貫通して上方へ突出する。

【0125】前記のようにプロセスカートリッジBを構成する各部材を上下枠体14, 15に分けて構成するに際し、感光体ドラム9に対して位置決めする必要がある部材、例えば現像スリーブ12dや現像ブレード12e及びクリーニングブレード13a等を同一枠体(本実施例では下枠体15)側に設けることにより、各部材の位置出しを精度良く行うことができ、プロセスカートリッジBの組立を容易に行うことができる。

【0126】また本実施例の下枠体15には、図7及び図37に示すように、枠体の一方側端部近傍に嵌合凹部15nが設けてある。また上枠体14には、図8及び図38に示すように、枠体の一方側端部近傍には係止爪14a間の略中間位置で、係止爪14aの近傍に前記嵌合凹部15nに嵌合する嵌合凸部14hが設けてある。

【0127】更に本実施例の下枠体15には、図7及び図37に示すように、枠体の略四隅近傍にそれぞれ一對の嵌合凹部15e及び嵌合凸部15f1, 嵌合凹部15f2が設けてある。また上枠体14には、図8及び図38に示すように、枠体の略四隅近傍に前記嵌合凹部15e及び嵌合凸部15f1, 嵌合凹部15f2が嵌合するための、それぞれ一對の嵌合凸部14d及び嵌合凹部14e1, 嵌合凸部14e2が設けてある。更に前記嵌合凹部15f2近傍には係止開口15f3が設けてあり、前記嵌合凸部14e2近傍には前記係止開口15f3に係止する係止爪14e3が設けてある。

【0128】従って、上下枠体14、15を結合するとき前記上下枠体14、15に設けた嵌合凸部14h、14d、14e2、15f1を嵌合凹部15n、15e、15f2、14e1に嵌合し、更に係止爪14e3を係止開口15f3に係止することにより、両枠体14、15の結合が強固なものとなり、結合状態で上下枠体14、15に振じれ力が加わったとしても結合状態がずれてしまうことがない。

【0129】尚、前記嵌合凸部と嵌合凹部及び係止爪と係止開口の位置は前記以外にも、結合した上下枠体14、15に対する振じれ力に対してずれないようにし得る位置であれば、他の位置に設けても良い。

【0130】また上枠体14には、図6に示すように、プロセスカートリッジBを画像形成装置Aから取り外した状態において、感光体ドラム9を外光及び塵等から保護するためのシャッタ機構24が取り付けられている。尚、このシャッタ機構24の詳細な構成は後述する。

【0131】また下枠体15は、その下面が記録媒体を搬送するためのガイドを兼用している。ここで記録媒体の搬送ガイドとして機能する前記下枠体15の下面について、より具体的に説明する。

【0132】前記下枠体15下面において記録媒体搬送方向上流側のガイド部15hは、図39に示すように、感光体ドラム9と転写ローラ6とのニップ位置Nでの接線方向N<sub>i</sub>に対してL<sub>i</sub> = 5.0~7.0mm程度の寸法分だけ記録媒体Pを撓ませる状態にある。このガイド部15hは現像スリーブ12d及びトナーを前記スリーブ12dに供給するのに必要な空間をもつように構成された下枠体15の下面であるために、適切な現像条件を得るために決められた現像スリーブ12dの位置等によって決定され、これをニップ接線方向N<sub>i</sub>に近づけると下枠体15が肉薄になり、プロセスカートリッジBの強度上問題がある。

【0133】また前記下枠体15下面において記録媒体搬送方向下流側に位置するクリーニング手段13の下端位13fは、前記クリーニングブレード13aやスクイシート13b等のクリーニング手段13を構成するのに必要な配置で決定され、搬送される記録媒体Pと干渉しない距離L<sub>i</sub> = 4.5~8.0mm程度（本実施例では約6.2mm）をもつように構成している。尚、本実施例では図39に示す感光体ドラム9の回転中心からの垂線と、感光体ドラム9及び転写ローラ6の回転中心を結ぶ線との角度 $\delta = 10 \sim 30^\circ$ （本実施例では約20°）に設定している。

【0134】（シャッタ機構）前記感光体ドラム9は現像トナーを記録媒体に転写するために、下枠体15に設けた開口部15g（図42参照）から露出して転写ローラ6と対向する。しかし、プロセスカートリッジBを画像形成装置Aから取り外した状態にあつては感光体ドラム9が露出していると、感光体ドラム9が外光にさらされて劣化してしまうと共に、該ドラム9に塵等が付着してしまう。そのため本プロセスカートリッジBは画像形成装置Aから取り外したときに、感光体ドラム9の露出部分を

外光及び塵等から保護するシャッタ機構24を有している。以下、図40乃至図44を参照してシャッタ機構24の構成について詳細に説明する。

【0135】（シャッタ機構の構成）前記シャッタ機構24は、図40に示すように、シャッタアーム24aと、シャッタ継手24bと、シャッタ部24cと、軸押さえ24d、24eと、振じりコイルバネ24fとから成り、プロセスカートリッジBを画像形成装置Aに装着すると自動的に開き、カートリッジBを取り出すと自動的に閉じる。

【0136】前記シャッタアーム24aは金属からなり、図40に示すように、その軸部24a1の両端部付近が前記軸押さえ24d、24eの支持部24d1、24e1（図43参照）により回転可能に支持されている。このシャッタアーム24aにはシャッタ継手24bが回転可能に支持されているが、該シャッタ継手24bはその回転中心部24b1が前記シャッタアーム24aの回転規制部24a2によって図40の矢印d<sub>i</sub>方向に一定角度以上回転しないように規制されている。また前記シャッタ継手24bにはシャッタ部24cが回転可能に支持されているが、該シャッタ部24cはその回転中心部24c1が前記シャッタ継手24bの回転規制部24b2によって図40の矢印e<sub>i</sub>方向に一定角度以上回転しないように規制されている。

【0137】また前記シャッタアーム24aの一方端を回転可能に支持している軸押さえ24dには、その支持部24d1から突出形成した突出部24d2（図43参照）に振じりコイルバネ24fが嵌め込まれている。この振じりコイルバネ24fはその一端が前記軸押さえ24dの溝部24d3に、他端が前記シャッタ継手24bを回転可能に支持しているシャッタアーム24aの支持部24a3にかけられ、該シャッタアーム24aに図41に示す矢印f方向の回転モーメントを付与している。従って、前記振じりコイルバネ24fの付勢力により前記シャッタアーム24aの回転規制部24a2がシャッタ継手24bを図41の矢印d<sub>i</sub>方向に規制すると共に、前記シャッタ継手24bの回転規制部24b2がシャッタ部24cを図41の矢印e<sub>i</sub>方向に規制して、シャッタ機構24が図41に示す如く全閉状態となる。

【0138】尚、本実施例では前記シャッタ機構24が全閉状態のとき、前記シャッタ部24cが感光体ドラム9に接触しても該ドラム表面を傷付けることのないように、その内面側（ドラム表面側）をツルツルに成型している。更に本実施例では図42に示すように、下枠体14におけるドラム開口部15gの長手方向両端部にシャッタ支持部14kを設けており、前記シャッタ機構24が全閉状態のとき、前記シャッタ部24cが感光体ドラム9表面に接触しないように前記シャッタ支持部14kによって保持する。

【0139】また前記シャッタ機構24は前記上枠体14に対して取り付け及び取り外し可能である。即ち、図43に示すように前記シャッタアーム24aの軸部24a1を回転自在に支持する軸押さえ24d、24eに係止爪24d4、24e4を

設け、該係止爪24d4、24e4を上枠体14の現像側上面の長手方向両端部に設けた係止開口（不図示）に係止することによって前記シャッタ機構24を上枠体14に取り付けている。

【0140】〈軸押さえの係止爪の掛り量〉前記シャッタ機構24はカートリッジ着脱時に開閉するように構成しているが、その開閉の際にシャッタ機構24を上枠体14に係止固定している軸押さえ24d、24eにかかる力が変化する。この軸押さえ24d、24eのうち一方の軸押さえ24dにはシャッタ機構24を閉方向に付勢している振りコイルバネ24fがかけられているため、該バネ24fがかけられていない他方の軸押さえ24eに比べてかかる力が大きく、その変化も大きい。このため前記軸押さえ24dの係止爪24d4の掛り量が他方の軸押さえ24eの係止爪24e4と同じ掛り量では外れてしまう可能性がある。そこで、本実施例では軸押さえ24dの係止爪24d4の掛り量を軸押\*

- (1) 軸押さえ24dの係止爪24d4の一方の爪の掛り量(D1) → 約1.0mm
- (2) 軸押さえ24dの係止爪24d4の他方の爪の掛り量(D2) → 約1.1mm
- (3) 軸押さえ24dの係止爪24d4の腕の長さ(D3) → 約2.8mm
- (4) 軸押さえ24eの係止爪24e4の一方の爪の掛り量(E1) → 約1.0mm
- (5) 軸押さえ24eの係止爪24e4の他方の爪の掛り量(E2) → 約1.0mm
- (6) 軸押さえ24eの係止爪24e4の腕の長さ(E3) → 約2.8mm

【0143】〈シャッタ機構の回転中心〉また前記シャッタ機構24は、その回転中心であるシャッタアーム24aの軸部24a1が上枠体14の現像側上面の長手方向に架け渡されているため、この軸部24a1をカートリッジ装着時等にユーザが手で引っ張って変形させたりする等のおそれがある。更に本実施例では、図41に示すようにトナー溜12aのトナー容積を増やすために蓋部材12fに膨らみ部12f3を設けているため、該膨らみ部12f3の上にシャッタ機構24の回転中心である軸部24a1を架け渡すとシャッタ機構24の回転範囲が大きくなってしまふ。そこでこれらを防止するために、本実施例では図44に示すように、前記蓋部材12fの膨らみ部12f3の長手方向にわたって溝部12f4を設け、該溝部12f4に前記軸部24a1を通して前記蓋部材12fの膨らみ部12f3上面より出っ張らないようにしている。

【0144】〔プロセスカートリッジの組立構成〕次に前記構成のプロセスカートリッジBの組み立てについて図面を参照して詳細に説明する。

【0145】(下枠体への組み込み) 図45に示すように、先ず下枠体15における現像スリーブシール座面15i及びクリーニングブレード取付座面15jの長手方向外側にある段差部15j1にそれぞれトナー漏れを防止するための定形の発泡ポリウレタン等からなるシール部材S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>を両面テープで貼着する。本実施例では現像スリーブシール座面15iに貼着するシール部材S<sub>1</sub>としてフェルト部材を使用しており、クリーニングブレード取付座面15jの段差部15j1に貼着するシール部材S<sub>2</sub>として発泡ポリウレタンを使用している。尚、このトナー漏れ防

\* さえ24eの係止爪24e4の掛り量よりも大きくして外れ難く構成している。更に詳しくは本実施例における軸押さえ24dの係止爪24d4の掛り量は、一方の掛り量の方が他方の掛り量よりも大きくなっている。即ち、軸押さえ24d、24eは上枠体14の長手方向両端に設けられており、前記シャッタ部24cを閉方向へ付勢しているバネ24fの設けられている一端側の軸押さえ24dは係止爪24d4の掛り量が異なっており、バネ24fの設けられていない他端側の軸押さえ24eの係止爪24e4の掛り量が等しくなっている。依って、軸押さえ24d、24eの上枠体14に対する係止強度は異なっている。

【0141】尚、本実施例における係止爪24d4、24e4の掛り量の具体的な数値を以下に例示するが、これに限定されるものではなく、適宜選択できるものである。

【0142】

止用のシール部材S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>は定形のものでなくても、前記枠体のシール部材を取り付ける部分に凹部を形成し、該凹部に固化してエラストマーとなる液状物質を注入してトナー漏れ防止シールを取り付けるようにしても良い。

【0146】次に前記シール部材S<sub>1</sub>が貼着された下枠体15に現像スリーブ12dを取り付ける。前述したようにシール部材S<sub>1</sub>によって現像スリーブ12d端部のトナー漏れを防いでいるのであるが、図46に示すように現像スリーブ12dの回転方向（図中矢印方向）と該スリーブ内部のロール状磁石12cの磁極との関係から、前記シール部材S<sub>1</sub>近傍の現像スリーブ12d端部には図46の斜線部に示す如くトナーが付着するため、前記シール部材S<sub>1</sub>のシール機能は図47に示す下部15i1において最も高くなければならない。そこで、本実施例におけるスリーブシール座面15iは、現像スリーブ12dの中心位置からスリーブ取付座面15iの下部15i1までの半径R<sub>1</sub>がその他の部分の半径R<sub>2</sub>よりも小さくなるように成型している。即ち前記半径の関係は、R<sub>1</sub><R<sub>2</sub>となる。従って、現像スリーブ12dを両軸受12h、12iを介して下枠体15に取り付けると、その下部15i1におけるシール部材S<sub>1</sub>が他の部分よりも多く潰され、下部15i1における現像スリーブ12dに対するシール圧が高くなりシール機能が向上する。尚、本実施例におけるスリーブシール座面15iは、その下部15i1におけるシール部材S<sub>1</sub>が他の部分より約0.4mm程度多く潰れるように成型している。

【0147】次に現像ブレード12eを取り付けたブレード支持部材12e1及びクリーニングブレード13aを取り付

けたブレード支持部材13a1をそれぞれネジ12e2, 13a2によって下枠体15の各ブレード取付座面15k, 15jに取り付ける。このとき本実施例にあっては図45の破線に示すように、前記ネジ12e2, 13a2のネジ止めを同一方向から行うことができるように、ブレード支持部材12e1, 13a1のブレード取付座面15k, 15jを略平行に構成している。そのためプロセスカートリッジBを量産する場合には、現像ブレード12e及びクリーニングブレード13aのネジ止めを自動機等によって連続的に行うことができる。これによりネジ回転用ドライバー等のスペースを確保して両ブレード12e, 13aの組立性を向上させると共に、ハウジング（枠体）を成型する金型の型抜き方向を揃えることによって型構造を簡略化してコストダウンを図ることができる。

【0148】本実施例では前記現像ブレード取付座面15kの角度を図45に示す垂直線に対して約24°、クリーニングブレード取付座面15jの角度を図45に示す垂直線に対して約22°となるように成型してあり、略平行に構成している。また、前述したように前記両ブレード12e, 13aのネジ止めを自動機等によって連続的に行うため、前記各ブレード取付座面15k, 15jに設けられた固定用ビス穴の角度は、図45に示す水平線に対して両者とも約24°となっており、同一スライドで抜ける角度となっている。

【0149】尚、前記現像ブレード12e及びクリーニングブレード13aはネジ止めする以外にも、例えば図48に示すように、下枠体15に対して接着剤12e4, 13a3によって接着して取り付けようにしても良い。この場合も、前記接着を同一方向から行うことができるようにすれば、ネジ止めの場合と同様に現像ブレード12e及びクリーニングブレード13aの取り付けを自動機等によって連続的に行うことができる。

【0150】〈クリーニングブレード端部シール〉更に前記クリーニングブレード13a端部にあたるブレード取付座面15j下部に、図49に示す如く発泡ポリウレタン等からなるシール部材S<sub>6</sub>を貼着する。これはクリーニングブレード13aに掻き落とされたトナーが、該ブレード13a上を横走りしてその端部から漏れるのを防止するためのシールである。

【0151】このときプロセスカートリッジBの小型化を図るため、図50に示すように前記シール部材S<sub>6</sub>の下側の角部と、感光体ドラム9とシール部材S<sub>6</sub>と接する点との距離L<sub>1</sub>が短く（具体的には0.5mm以下）なると、感光体ドラム9の回転トルクや振動によって前記シール部材S<sub>6</sub>が感光体ドラム9に巻き込まれてしまうおそれがあり、更には長時間の使用では剥がれてしまうおそれがある。そこで、本実施例におけるシール部材S<sub>6</sub>上には、図49に示すように高密度ポリエチレンシート37を貼着しており、前記感光体ドラム9とシール部材S<sub>6</sub>の摩擦抵抗を下げて巻き込みを防止している。

【0152】また前記クリーニングブレード13aにはポリフッ化ビニリデン（PVDF）、フッ化カーボン、シリコン微粉体等の固体潤滑剤38を塗布しており、トナーがない初期状態での感光体ドラム9への密着によるトルクアップを防止しているが、本実施例にあっては図51に示すように前記潤滑剤38を前記シール部材S<sub>6</sub>上にも塗布している。これによりドラム端部と前記シール部材S<sub>6</sub>との摩擦力が更に軽減され、前記シール部材S<sub>6</sub>の巻き込みが防止される。

【0153】〈現像ブレード端部シール〉更に図52に示すように現像ブレード12eの端部と下枠体15（図52においてはシール部材S<sub>7</sub>端面）との間に生じた隙間L<sub>1</sub>からトナーが漏れるのを防止すると共に現像スリーブ12d上の前記隙間L<sub>1</sub>、部分のトナー層を掻き落とすために、前記現像ブレード12eの両端部にシール部材S<sub>7</sub>を配設する。このシール部材S<sub>7</sub>は図53に示すように現像スリーブ12dに押圧された現像ブレード12eの形状にならうように形成してあり、現像ブレード12eの現像スリーブ12dに対する押圧力を上げないような構造となっている。これにより、前記シール部材S<sub>7</sub>はその上側部S<sub>7n</sub>でトナー漏れを防ぎ、下側部S<sub>7n</sub>で現像スリーブ12d端部上のトナーを掻き落としている。

【0154】前述したようにブレード12e, 13aを取り付けた後に感光体ドラム9を取り付ける。そのため、本実施例では図45に示すように現像ブレード支持部材12e1及びクリーニングブレード支持部材13a1の感光体ドラム対向面側であって、感光体ドラム9の長手方向画像形成領域（図54の領域L<sub>1</sub>）外の下枠体15にガイド部材15q1, 15q2がある。そして前記両ガイド部材15q1, 15q2の間隔L<sub>1</sub>を感光体ドラム9の外径R<sub>1</sub>よりも大きく設定している。

【0155】このため感光体ドラム9は下枠体15に取り付けるブレード12e, 13a等の各部材を取り付けた後、図45に示すように、ガイド部材15q1, 15q2によって長手方向両端部近傍（画像形成領域外）をガイドしながら最後に取り付けることができる。即ち、感光体ドラム9はブレード13aを少し撓ませながら、また現像スリーブ12dを少し逃がし、また回転させながら下枠体15に取り付けられる。

【0156】これの下枠体15に感光体ドラム9を最初に取り付けた後にブレード12e, 13a等の各部材を取り付ける構成にすると、ブレード12e, 13a等に取り付ける際に感光体ドラム9の表面を傷つけたりすることがある。また組立時に現像ブレード12eやクリーニングブレード13aの取り付け位置や感光体ドラム9に対する接触圧の測定等の検査ができない不都合がある。更に両ブレード12e, 13aにトナーがない初期状態での感光体ドラム9や現像スリーブ12dへの密着によるトルクアップやブレードめくれを防止するための潤滑剤の塗布を、両ブレード12e, 13aを下枠体15に取り付ける前に行わな



ればならないが、このとき組み込み時の潤滑剤の脱落等の不都合が生じ易い等の問題がある。この点、本実施例のように感光体ドラム 9 を最後に組み込むようにすることにより前記不都合を解消することができるものである。

【0157】 前述した通り本実施例によれば、現像手段 12 及びクリーニング手段 13 を枠体に取り付けた状態で取り付け位置の測定等の検査を行うことができ、更には感光体ドラム組み付け時の画像形成領域での傷や打痕等を防止できる。また現像手段 12 及びクリーニング手段 13 を枠体に取り付けた状態で、これらへの潤滑剤の塗布が可能となり、このために潤滑剤の脱落等が防止でき、現像ブレード 12e と現像スリーブ 12d、クリーニングブレード 13a と感光体ドラム 9 との密着によるトルクアップやブレードめくれ等を防止する効果がある。

【0158】 尚、本実施例では下枠体 15 に一体或いは別体のドラムガイド部材 15q1、15q2 を設けるようにしているが、図 55 に示すように、ブレード支持部材 12e1、13a1 の長手方向両端であって感光体ドラム 9 の画像形成領域外に、ブレード支持部材 12e1、13a1 と一体或いは別体の突出部 12e5、13a4 を設け、これを感光体ドラム 9 に組み込むときのガイド部材として機能させるようにしても良い。

【0159】 〈感光体ドラムの装着方法〉 また本実施例では、感光体ドラム 9 の装着方法は図 45 に示すようにクリーニングブレード 13a の当接面に対して所定の角度  $\gamma$  を持って行うようにしている。これは前述の如くして塗布した潤滑剤 38 が前記ブレード 13a 先端において、巨視的にはブレード先端エッジ部を一様に覆うように塗布しているように見えるが、微視的には図 56 (a) に示すように前記エッジ部分近傍において数十ミクロンの幅で塗布されていない領域 L が存在するためである。

【0160】 従って、上述の如く感光体ドラム 9 を装着することによりクリーニングブレード 13a 上の潤滑剤 38 は、図 56 (b) に示すように前記ドラム 9 とブレード 13a とが接触した後、感光体ドラム 9 の侵入に伴って引きずられるようにして分散して、潤滑剤 38 が塗布されていなかった領域 L にも至り、前記ドラム 9 を完全装着した時点で前記ブレード 13a との当接面全面に存在することとなる。

【0161】 尚、前記ドラム 9 の装着方向はブレード 13a の当接面に対して所定の角度  $\gamma$  を持って行うようにしているが、本発明者が実験したところ、一般にブレード 13a のゴム硬度が 60 度以上、且つ侵入量が 0.5mm 以上の場合、若しくは前記ブレード 13a のドラム 9 に対する当接厚が 15gf/cm 以上の場合においては、前記ドラム 9 の侵入角度  $\gamma$  がブレード 13a の当接面に対して 45 度以下であると前述した効果が得られることが判っている。本実施例にあっては約 22 度の角度  $\gamma$  を持って前記ドラム装着を行っている。

【0162】 〈ドラム支軸及び軸受部材の組み込み〉 前記のようにして現像スリーブ 12d、現像ブレード 12e、クリーニングブレード 13a、感光体ドラム 9 を下枠体 15 に組み込んだ後、図 57 の斜視図及び図 22 の断面図に示すように支持部 9d4 を有するドラム支軸 9d 及び軸受部材 16 を感光体ドラム 9 の両端に取り付けることによって、前記ドラム 9 を下枠体 15 に回転可能に取り付けている。前記軸受部材 16 はポリアセタール等の摺動性材質からなり、感光体ドラム 9 に嵌入するドラム軸受部 16a と、現像スリーブ 12d の外径をラフガイドするスリーブ軸受部 16b 及び D カットされた磁石 12c の軸端部が嵌入する D カット穴部 16c とが一体成型されている。

【0163】 従って、軸受部 16a を筒状の感光体ドラム 9 の端部に嵌入し、且つ磁石 12c の端部を D カット穴部 16c に嵌入し、該軸受部材 16 を下枠体 15 の側面に嵌め込み固定することによって感光体ドラム 9 及び磁石 12c を軸支する。尚、前記軸受部材 16 には図 57 に示すように導電性アース用接点 18a が取り付けられており、軸受部材 16 を感光体ドラム 9 に嵌入するとアース用接点 18a が感光体ドラム 9 のアルミ製導電基体 9a に接触するようになっている (図 10 参照)。また前記軸受部材 16 にはバイアス用接点 18b が取り付けられており、軸受部材 16 を現像スリーブ 12d に取り付けると前記接点 18b が現像スリーブ 12d の内面に接触した導電性部材 18d に接触するようになっている。

【0164】 このように感光体ドラム 9 と磁石 12c とを一部品である軸受部材 16 によって軸支することにより、両部品 9、12c の取付位置精度を高めることができ、且つ部品点数を減少して組み立てを容易にすると共に、コストダウンを図ることができる。

【0165】 また感光体ドラム 9 の位置決めと磁石 12c の位置決めを 1 つの部材で行うことで、感光体ドラム 9 と磁石 12c の位置決めを精度良く行うことが可能となるため、感光体ドラム 9 表面における磁力を一定に保つことができ、均一で高精細な画像を得ることが可能となる。

【0166】 またこの軸受部材 16 に感光体ドラム 9 のアースを行うドラムアース用接点 18a、現像スリーブ 12d にバイアスを印加するための現像バイアス用接点 18b を設けることで、部品の小型化が効果的に行われ、プロセスカートリッジ B の小型化も効果的に行うことが可能となる。

【0167】 更に前記軸受部材 16 にプロセスカートリッジ B を画像形成装置本体に装着する際のプロセスカートリッジ B の装置本体内部における位置決めを行わせる被支持部を設けることで、装置本体内部におけるプロセスカートリッジ B の位置を正確に行わせることができる。

【0168】 更に前記軸受部材 16 には図 22 に示すように、外方へ突出する円筒形の凸部であるドラム軸部 16d が形成してあり、後述するように前記軸部 16d 及び他端

10

20

30

40

50

側のドラム支軸 9 d を圧入する下枠体 15 の軸穴部 15 s がプロセスカートリッジ B を装置本体 A に装着した際に、カートリッジ装着部 2 の略 U 字状の溝穴部 2 a1 に支持され、プロセスカートリッジ B の位置決めを行う。このように、感光体ドラム 9 を直接軸支する前記軸穴部 15 s 及び軸部 16 d がプロセスカートリッジ B を装置本体 A に装着する際の位置決めを行うために、他の部材の加工精度や組立誤差を拾うことなく精度良く位置決めされるようになる。

【0169】また図 22 に示すように、磁石 12 c の他端はスリーブフランジ 12 k の内部の凹部で受けてあり、磁石 12 c の外径を前記凹部の内径よりも僅かに小さく形成してある。このためスリーブフランジ 12 k 側では磁石 12 c が遊びをもって保持されており、磁石 12 c の自重で下側に保持され、或いは亜鉛メッキ鋼板等の磁性板金からなるブレード支持部材 12 e1 に磁石 12 c の磁力によってブレード支持部材 12 e1 側に付勢保持されている。

【0170】このようにスリーブフランジ 12 k と磁石 12 c に遊びをもたせて構成することにより、磁石 12 c と回転摺動するスリーブフランジ 12 k の間での摩擦トルクを軽減し、プロセスカートリッジ自体のトルクを低く抑えることができる。

【0171】（上枠体への組み込み）一方、上枠体 14 には、先ず前述したように軸受スライドガイド爪 14 n にスプリング 10 a を介して摺動軸受 10 c を取り付け、該摺動軸受 10 c に帯電ローラ 10 を回動自在に取り付ける。更にトナー溜 12 a 内にトナー送り機構 12 b を取り付け、該トナー溜 12 a から現像スリーブ 12 d ヘトナーを送り出すための開口 12 a2 に、図 58 に示すティアテープ 25 を有するカバーフィルム 26 を貼着して前記開口 12 a2 を閉鎖し、蓋部材 12 f を溶着してトナー溜 12 a 内にトナーを収納してトナー溜 12 a を閉鎖する。更に上枠体 14 の現像側上部にシャッタ機構 24 を開閉可能に取り付ける。このシャッタ機構 24 は前述したように前記蓋部材 12 f の溝部 12 f4 に軸部 24 a1 を通してその両端部を軸押さえ 24 d, 24 e によって取り付けしている（図 44 参照）。

【0172】〈ティアテープ〉前記トナー溜 12 a の開口 12 a2 に貼着したカバーフィルム 26 に設けたティアテープ 25（例えば、ポリエチレンテレフタレート製又はポリエチレン製）は、図 58 に示すように、開口 12 a2 の長手方向端部（図 58 の右側端部）から他方端部（図 58 の左側端部）へ至り、該他方端部で折り返して上枠体 14 の後端部に形成された間隙としての開口部 14 f を通して外方へ露出させている。前記開口部 14 f はプロセスカートリッジ B を装置本体 A に装着する際に、ティアテープ 25 が操作者の手前側にくるように設けられているため、ティアテープ 25 が操作者の視界に入り、その存在に気付き易くなる（図 44 参照）。更に前記ティアテープ 25 の色を枠体 14, 15 の色に対して目立ち易い色、例えば枠体が黒である場合には白や黄色や橙色にすることによって視認性を

向上し、引き抜き操作のし忘れを軽減するようにしても良い。

【0173】また、操作者の作業性を良くするために前記ティアテープ 25 を引き抜く方向は、図 44 に示すようにプロセスカートリッジ B を装置本体 A に組み込む方向（矢印 g<sub>1</sub> 方向）に対して略反対方向（矢印 g<sub>2</sub> 方向）になっている。これにより、例えば操作者が左手でプロセスカートリッジ B を押さえ、右手でティアテープ 25 を手前に引き抜くとすると、操作者はプロセスカートリッジ B を持ち換えることなく画像形成装置 A に装着することが可能となる。また、操作者がティアテープ 25 を引き抜き操作を忘れたままプロセスカートリッジ B を画像形成装置 A に装着してしまった場合にも、該プロセスカートリッジ B を画像形成装置 A から取り出したその手を持ち換えることなくティアテープ 25 を引き抜くことが可能となる。

【0174】尚、新しいプロセスカートリッジ B を使用する場合には、前記開口部 14 f から露出したティアテープ 25 を引っ張ってトナー溜 12 a の開口 12 a2 に貼着されているカバーフィルム 26 を剥ぎ取り、トナー溜 12 a 内のトナーを現像スリーブ 12 d 方向へ移動可能としてから画像形成装置 A に装着する。

【0175】（上下枠体の合わせ目のシール部材）次に前記上枠体 14 と下枠体 15 との合わせ目に貼付されたシール部材について説明する。図 37 及び図 38 に示すように、上枠体 14 と下枠体 15 の合わせ目にシール部材を貼付する。前記上枠体 14 にはシール部材 S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> を貼付し、下枠体 15 にはシール部材 S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub> を貼付する。このシール部材により上下枠体 14, 15 の合わせ目からのトナー漏れを防止している。尚、本実施例においてはクリーニング手段側の枠体 14, 15 の合わせ目からのトナー漏れを防ぐのがシール部材 S<sub>1</sub> であり、現像手段側の枠体 14, 15 の合わせ目からのトナー漏れを防ぐのがシール部材 S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> 及び S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub> である。

【0176】〈上下枠体の合わせ目における溝とリブ〉前述したように上枠体 14 と下枠体 15 との合わせ目にはプロセスカートリッジ B 外部へのトナー漏れを防ぐためのシール部材を貼付しているが、図 6 に示すように前記上枠体 14 のシール部材 S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> の貼付座面には溝 14 m が設けられており、更に下枠体 15 における前記シール部材 S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> の対向部分には三角リブ 15 r が設けられている。従って、前記上下枠体 14, 15 を組み合わせると、図 53 に示すように前記シール部材 S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> は波形状に潰される。これにより前記シール部材による上下枠体 14, 15 の合わせ目のシール性が向上する。このとき、前記シール部材等は局部的に潰されているため、その反力がほとんど増加せず、前記枠体 14, 15 の合体力を損なうこともない。このように、上下枠体 14, 15 の間にシール部材 S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> を介在させて上下枠体 14, 15 を結合するにあたって、前記シール部材

S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> が局部的に圧縮するよう前記上下枠体 14, 15 を結合してプロセスカートリッジ B を組み立てている。

【0177】また外的要因（例えば振動や衝撃等）によってプロセスカートリッジ内部のトナーに圧力がかかり、前記シール部材 S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> が介在する上下枠体 14, 15 の合わせ目に前記圧力のかかったトナーが侵入するが、前記三角リブ 15r と、該リブ 15r によって局部的に圧縮された前記シール部材 S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> の反発力とによって、その進行が阻まれるため、前記上下枠体 14, 15 の外まで前記トナーが漏れ出ることはなくなる。

【0178】尚、本実施例におけるシール部材 S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> の材質には、モルトプレーン（商品名）等の発泡ポリウレタンを用いているが、前記溝 14m に固化してエラストマーとなる液状物質を注入してシール部材としても良い。

【0179】また前記突起の形状は、断面形状が三角形でなくても前記シール部材を局部的に圧縮する形状であれば良い。また前記シール部材の貼付座面に設けられた溝はなくても良い。ちなみに本実施例において、前記シール部材の厚みは約 3mm 程度であって、このシール部材を約 1mm 程度まで圧縮している。このとき前記突起の高さは約 0.5mm である。

【0180】〈シール部材の硬さ〉また前記上下枠体 14, 15 の合わせ目に貼付されたシール部材 S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> は、現像手段側のシール部材 S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> の方がクリーニング手段側のシール部材 S<sub>1</sub> よりも硬いものを用いている。これはプロセスカートリッジ B の長手方向においてクリーニング手段側よりも現像手段側の方が撓み易いためである。本実施例ではクリーニング手段側のシール部材 S<sub>1</sub> としてメッシュ 60（#60）相当のシール部材を使用し、現像手段側のシール部材 S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> としてメッシュ 120（#120）相当のシール部材を使用している。尚、前記シール部材 S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> は厚さ約 3mm 程度のものを使用しており、これを上下枠体 14, 15 の合体時に約 1mm 程度まで潰すことにより、必要なシール性を確保している。これはシール性と上下枠体 14, 15 の合体力の両方を兼ねた最適値である。

【0181】〈ティアテープの腹当たり〉また前述したように下枠体 15 の現像手段側長手方向両端部にはシール部材 S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub> が貼付されている。このシール部材 S<sub>4</sub>, S<sub>5</sub> においてティアテープ 25 の引き抜き側となるシール部材 S<sub>4</sub> は、図 59 に示すように上枠体 14 と下枠体 15 との合わせ目（図 59 中破線位置）を境にカートリッジ内部から外部にわたる下枠体 15 の折曲面 15t に幅広に湾曲して貼付されている。これにより操作者がプロセスカートリッジ B からティアテープ 25 を引き抜く時に、該ティアテープ 25 が上枠体 14 とその対向部分である下枠体 15 の折曲面 15t に幅広に貼付されたシール部材 S<sub>4</sub> の間を

記ティアテープ 25 は常にシール部材 S<sub>4</sub> に腹当たりすることとなり、ティアテープ 25 の引き抜きによってシール部材 S<sub>4</sub> が引き剥がれられるのを防止すると同時に、ティアテープ 25 の引き抜き力を下げることが可能となる。

【0182】即ち、ティアテープ 25 はシール部材 S<sub>4</sub> の湾曲した円弧部分に接触することによって、シール部材 S<sub>4</sub> の端部とは接触することがないので、ティアテープ 25 を引き抜く際にシール部材 S<sub>4</sub> を引き剥がすことがない。またティアテープ 25 の引き抜く方向が、前記開口 12a2 を塞ぐように前記開口周縁にティアテープ 25 を貼付する貼付面の延長上とは異なる方向とすることによって、ティアテープ 25 を引き抜く際にティアテープ 25 が弾性シール部材 S<sub>4</sub> の端部と接触することがない。このように本実施例によれば、ティアテープ 25 を引き抜く際にシール部材 S<sub>4</sub> の端部と接触しないように、前記開口 12a2 を塞ぐためのティアテープ 25 を前記開口 12a2 に取り外し可能に取り付けることができる。

【0183】前述の如く各部品の組み込まれた上枠体 14 と下枠体 15 とを前述した係止爪と係止開口等を相互に係止して、両枠体 14, 15 を結合してプロセスカートリッジ B を組み立てる。ここで前記プロセスカートリッジ B の組立、出荷ラインについて図 60（a）を参照して説明する。下枠体 15 に各部品を組み込み、組み込んだ下枠体 15 の検査（例えば感光体ドラム 9 と現像スリーブ 12d の位置関係等）を行う。そしてこの下枠体 15 と帯電ローラ 10 等の部品を組み込んだ上枠体 14 とを結合させてプロセスカートリッジ B を組立て、このカートリッジ B 全体の総合検査を行った後に出荷する、という簡単なラインになる。

【0184】{プロセスカートリッジの装着構成} 次に画像形成装置本体 A に対するプロセスカートリッジ B の装着構成について図面を参照して説明する。

【0185】（プロセスカートリッジ装着用ガイド）前記プロセスカートリッジ B を画像形成装置 A へ装着するには、先ず装置本体 1 の上部に軸 1b4 を回転中心にして開閉可能に設けられた上部開閉カバー 1b を図 61 に示すように開け、プロセスカートリッジ B を装置本体内部のカートリッジ装着部 2 に図 61 の矢印方向から挿入していく。このときプロセスカートリッジ B は、図 62 に示すように、その長手方向両外側面から突出している下枠体 15 の軸穴部 15s 及び軸受部材 16 の軸部 16d と、該軸穴部 15s 及び軸部 16d と連続してカートリッジ挿入方向後方（図 62 の右側）上部へ向かうように設けられた第一係合部 14q が前記装着部 2 の両内側面に設けられた第一ガイド部 2a にガイドされ、更にカートリッジ B の挿入方向前方下部の長手方向両側に設けられた第二係合部 15u, 14r が前記装着部 2 の両内側面に設けられた第二ガイド部 2b にガイドされた状態で挿入されていく。

【0186】尚、前記突出部である第二係合部 15u は前記感光体ドラム 9 に設けられたフランジギア 9c と同じ

10

20

30

40

50

側に配置されている。また前記第二係合部15uは感光体ドラム9の軸線に沿って設けられたクリーニング手段13側の下枠体15よりも前記感光体ドラム9の軸線と直交する方向（プロセスカートリッジBを装置本体へ装着する際の先端方向）へ約2.7mm突出している。また更に前記係合部15uは平板状であって、下方にテーパ15u1（図4及び図5参照）が設けられている。更に前記係合部15uは前記クリーニング手段13側の下枠体15の下面よりも更に下方へ約6mm突出している。

【0187】前記カートリッジBの挿入時においては、図62に示すように、前記軸穴部15s及び軸部16dを中心にしてプロセスカートリッジBを挿入方向前方（反対時計回転方向）へ押し下げようとしても、第二係合部15u、14rと第二ガイド部2bとが当接しているために押し下がることはなく、逆に前記軸穴部15s及び軸部16dを中心にして挿入時にカートリッジBを挿入方向後方（時計回転方向）へ押し下げようとしても、第一係合部14qが第一ガイド部2aに当接し、それ以上は押し下らない。

【0188】また前記カートリッジBが転写ローラ6上を通過する際には、図63に示すように、前記第二係合部15uが転写ローラ6一端の軸6d部分を押し下げているため、前記カートリッジ挿入方向前方下部が前記転写ローラ6等に接触することがなく、これらを傷付けるおそれがない。尚、このとき他端の第二係合部14rは第二ガイド部2bと当接してある。そして、プロセスカートリッジBが更に装置本体奥へ挿入されると、第二係合部15uと転写ローラ軸6dとの係合が外れて、転写ローラ6はバネ6bによって上方へ押し上げられ、その後感光体ドラム9に押圧する。

【0189】従って、プロセスカートリッジBは前記ガイド部2a、2bにガイドされながらスムーズに挿入され、図1に示すように、上部開閉カバー1bを閉じたときに前記軸穴部15s及び軸部16dが第一ガイド部2aのカートリッジ挿入方向最下流部に設けられた略U字状の溝穴部2a1に嵌入して位置決め装着される。

【0190】（カートリッジ装着時におけるシャッタ機構の動作）前記プロセスカートリッジBには感光体ドラム9の表面を保護するシャッタ機構24が設けてあるが、本実施例に係るシャッタ機構24はプロセスカートリッジBを画像形成装置Aに装着すると自動的に開くように構成している。以下、カートリッジ装着時におけるシャッタ機構24の動作について説明する。

【0191】前述したように画像形成装置AにプロセスカートリッジBを挿入していくと、図62に示す如き位置でシャッタアーム24aの支持部24a3の脇に設けた突起部24a4（図40参照）が装置本体上面部のシャッタカム面2cに接触する。この状態からプロセスカートリッジBを更に挿入していくと、シャッタアーム24aの突起部24a4は前記シャッタカム面2c上を図62の右方向へ移動す

る。それに連動してシャッタ継手24b及びシャッタ部24cも右方向へ移動し、図64に示すように下枠体15の下部から離れて感光体ドラム9の表面が露出される。このとき前記シャッタ継手24bはシャッタアーム24aの回転規制部24a2による回転規制を解かれ、前記シャッタアーム24aの支持部24a3に自重でぶら下がっている状態であり、装置本体内部に接触して止まっているが、前記シャッタ部24cは前記シャッタ継手24bの回転規制部24b2による回転規制がまだ解かれていない位置にある。

【0192】更にプロセスカートリッジBを挿入していくと、シャッタアーム24aの突起部24a4はシャッタカム面2c上を右方向に行ききった後、今度は左方向に移動し始め、それに連動してシャッタアーム24aの支持部24a3に自重でぶら下がっているシャッタ継手24bは装置本体内部との接触部分を中心にして反時計回転方向に回転し始める。このシャッタ継手24bがある程度垂直に近い状態になるまで回転すると、該シャッタ継手24bと一体になって回転していたシャッタ部24cは装置本体内部に接触してシャッタ継手24bの回転規制部24b2による回転規制を解かれ、カートリッジ挿入終了後、装置本体の上部開閉カバー1bを閉じると前記シャッタ機構24は図1に示す如き状態になり、感光体ドラム9と転写ローラ6とが接触する。

【0193】このように本実施例におけるシャッタ機構24はカートリッジ装着時に自動的に開くだけでなく、装置本体内部の形状にならって変化してくれる。また省スペースでドラムから遠い位置まで開けることができ、装置全体の小型化にも貢献することができる。

【0194】（電気接点と接点ピンとの関係）また前記プロセスカートリッジBには、感光体ドラム9に接触した導電性ドラムアース用接点18a、現像スリーブ12dに接触した導電性現像バイアス用接点18b、帯電ローラ10と接触した導電性帯電バイアス用接点18cが下枠体15の下面から露出するように設けられている。そこで前記のようにしてプロセスカートリッジBを装置本体Aに装着することによって前記各接点18a、18b、18cが図65に示す装置本体側のドラムアース用接点ピン27a、現像バイアス用接点ピン27b、帯電バイアス用接点ピン27cに圧接する。

【0195】前記接点ピン27a～27cの構成は、図65に示すように、各接点ピン27a～27cをホルダーカバー28内に脱落不能且つ突出可能に取り付け、ホルダーカバー28を取り付ける電装基板29の配線パターンと各接点ピン27a～27cとを導電性圧縮バネ30で電氣的に接続してなる。

【0196】ここで図66を用いて、プロセスカートリッジBの各電気接点の配置について説明する。尚、図66は感光体ドラム9と各電気接点18a、18b、18cとの配置関係を模式的に示した上視平面図である。

【0197】さて、前記接点18a、18b、18cは、図66

に示すようにフランジギア9cの設けられている側(駆動側)とは反対側(非駆動側)に配置されており、感光体ドラム9を挟んで記録媒体搬送方向下流側(クリーニング手段側)に帯電バイアス用接点18cを配置し、感光体ドラム9よりも記録媒体搬送方向上流側(現像手段側)にドラムアース用接点18a及び現像バイアス用接点18bを配置している。

【0198】更に前記接点18a、18b、18cの装置本体側の接点ピン27a、27b、27cとの接触点は、プロセスカートリッジBを挿入する方向(図中矢印方向)に向かってそれぞれ重ならない位置に配置している(図66中y3、y4)。即ち、前記接点は帯電バイアス用接点18c、ドラムアース用接点18a、現像バイアス用接点18bの順に装置本体内部に侵入していくが、前記帯電バイアス用接点18cは装置本体内部のドラムアース用接点ピン27a及び現像バイアス用接点ピン27bに干渉しない位置に配置し、前記ドラムアース用接点18aは装置本体内部の現像バイアス用接点ピン27bに干渉しない位置に配置している。これは装置奥部まで侵入していく接点が装置本体手前側の接点ピンに接触して傷付き或いは破損等して接触不良の原因となるのを防ぐためである。

【0199】前記のように各接点位置をプロセスカートリッジBを挿入する方向に向かって重ならないように配置することにより、装置本体側の接点及びプロセスカートリッジの接点のプロセスカートリッジ着脱の際の干渉の回避が各々独立して最適な条件で設定でき、これにより装置本体及びプロセスカートリッジの小型化が容易になる。

\* 【0204】

- |   |          |
|---|----------|
| (1) 感光体ドラム9とドラムアース用接点18aとの<br>ドラム中心軸に垂直な方向の距離(X1) | →約 3.9mm |
| (2) 感光体ドラム9と帯電バイアス用接点18cとの<br>ドラム中心軸に垂直な方向の距離(X2) | →約15.5mm |
| (3) 感光体ドラム9と現像バイアス用接点18bとの<br>ドラム中心軸に垂直な方向の距離(X3) | →約23.5mm |
| (4) 感光体ドラム9とドラムアース用接点18aとの<br>ドラム中心軸方向の距離(Y1)     | →約11.5mm |
| (5) 感光体ドラム9と帯電バイアス用接点18cとの<br>ドラム中心軸方向の距離(Y2)     | →約 1.5mm |
| (6) 感光体ドラム9と現像バイアス用接点18bとの<br>ドラム中心軸方向の距離(Y3)     | →約 3.1mm |
| (7) ドラムアース用接点18aの横方向端部から<br>接点中心までの距離(x1)         | →約10.3mm |
| (8) ドラムアース用接点18aの縦長さ(y1)                          | →約 6.0mm |
| (9) 帯電バイアス用接点18cの横長さ(x2)                          | →約12.4mm |
| (10) 帯電バイアス用接点18cの縦長さ(y2)                         | →約 6.5mm |
| (11) 現像バイアス用接点18bの横長さ(x3)                         | →約 7.0mm |
| (12) 現像バイアス用接点18bの縦方向端部から<br>接点中心までの距離(y3)        | →約 6.1mm |
| (13) ドラムアース用接点18aの外形の半径(r1)                       | →約 3.0mm |
| (14) 現像バイアス用接点18bの外形の半径(r2)                       | →約 3.0mm |

\* 【0200】また前記接点のうち、ドラムアース用接点18aと現像バイアス用接点18bを感光体ドラム9よりも現像手段側の位置へ、帯電バイアス用接点18cをクリーニング手段側の位置へ設けることにより、プロセスカートリッジ内の電極形状を簡易化することができ、プロセスカートリッジの小型化を実現することができる。

【0201】詳述すると、現像バイアス用接点18bは前記感光体ドラム9に対して前記ドラムアース用接点18aよりも遠くに配置されている。また前記アース用接点18aの露出面積は前記現像バイアス用接点18bの露出面積よりも大きい。更に前記現像バイアス用接点18bの露出形状は直方体の一部に半円部が突出している形状である。更に前記アース用接点18aの露出形状は長靴形状である。更に前記アース用接点18aの露出部分は前記感光体ドラム9に対向する部分から感光体ドラム9外方へ亘って配置されている。更に前記帯電バイアス用接点18cの露出部分は屈曲して設けられている。更に前記現像バイアス用接点18bとアース用接点18aとは、前記感光体ドラム9の感光体塗布領域(図66においてZで示す)に対向して配置されている。

【0202】更にはプロセスカートリッジの接点位置をプロセスカートリッジ外形よりも内側に設けることにより、接点部への異物の付着や、これによる接点の錆、或いは外力による接点の変形を防止できる。

【0203】尚、本実施例に係る電気接点の各サイズを例示するが、本発明はこれに限定されるものでなく、適宜選択できるものである。

- (15) 現像バイアス用接点18bの接触点と  
ドラムアース用接点18aの接触点のズレ量 (y 3) →約 5.0mm
- (16) 現像バイアス用接点18bの接触点と  
帯電バイアス用接点18cの接触点のズレ量 (y 4) →約 7.5mm

【0205】 {プロセスカートリッジの保持構成} 前記のようにしてプロセスカートリッジBをガイド部2a, 2bに沿って挿入して上部開閉カバー1bを閉じたときに、プロセスカートリッジBが確実に固定されなければならない。そのため本実施例では上部開閉カバー1bを閉じるとプロセスカートリッジBが装置本体内部のカートリッジ装着部2に押圧されるようにしている。

【0206】 図65に示すように、上部開閉カバー1bの内天面の所定位置には緩衝パネを有する付勢手段1b1が設けてあり、上部開閉カバー1bの回転中心近傍には板パネ1b2が設けてある。尚、前記板パネ1b2は上部開閉カバー1bを開いた状態にあつては、挿入するプロセスカートリッジBに対して非接触状態にある。

【0207】 前記構成において、上部開閉カバー1bを開いてプロセスカートリッジBをガイド部2a, 2bに沿って所定位置まで挿入して上部開閉カバー1bを閉じると、図65に示すように、該カバー1bの内天面に設けた付勢手段1b1がカートリッジBの上面を下方へ押圧すると共に、上部開閉カバー1bのアーム部1b3が板パネ1b2を押圧し、該板パネ1b2がカートリッジBの上面を下方へ押圧する。

【0208】 これによりカートリッジBは軸穴部15s及び軸部16dが溝穴部2a1に押し付けられて位置決めされると共に、下枠体15の下部に突出するように設けられた脚部15v1, 15v2が第二ガイド部2bの所定位置に設けた当接部2b1, 2b2に当接して位置決めされ、且つカートリッジBの回転が規制される。

【0209】 前記プロセスカートリッジBの下枠体15の脚部15v1, 15v2は、カートリッジ挿入方向後方下部において駆動側と非駆動側の2箇所設けられており (図5参照)、前記当接部2b1, 2b2は前記脚部15v1, 15v2に対応する第二ガイド部2bの所定位置に2箇所設けられているが、前記2箇所の当接部2b1, 2b2は両方とも同一の高さであるのに対し、前記2箇所の脚部15v1, 15v2はそれぞれの高さが若干異なるように設定されている。即ち、非駆動側の脚部15v2に対し駆動側の脚部15v1は0.1~0.5mm程度高くなるように設定されており、駆動側の脚部15v1は必ず当接部2b1に当接しているが、非駆動側の脚部15v2は当接部2b2から僅かに浮いた状態になっている。従って、通常のカートリッジ装着状態では、プロセスカートリッジBは軸穴部15s, 軸部16d, 及び駆動側の脚部15v1の3箇所で位置決めされており、駆動時にプロセスカートリッジB全体が時計回転方向の回転モーメントを受けても姿勢が変化しないようにしている。尚、非駆動側の脚部15v2は、例えば振動等による外力が加わってプロセスカートリッジBが変形した場合

等に、当接部2b2に当接してストッパーとして機能する。

【0210】 (プロセスカートリッジに作用する力) プロセスカートリッジBを装着して上部開閉カバー1bを閉じると、プロセスカートリッジBには前述したように付勢手段1b1等による下方への付勢力の他に、カートリッジBを上方へ付勢する力も作用する。そしてプロセスカートリッジBを装着状態で安定させるためには、カートリッジBを上方を付勢する力よりも下方へ付勢する力が大きくなるように設定する必要がある。

【0211】 〈上向きの力〉プロセスカートリッジBの上方への付勢は、電気接点ピン27a, 27b, 27cと、転写ローラ6と、シャッタ機構24とによってなされる。

【0212】 プロセスカートリッジBの装着時にあつては、該カートリッジBの下面に露出している電気接点18a, 18b, 18cに前記電気接点ピン27a, 27b, 27cが圧接すると共に、感光体ドラム9に転写ローラ6が圧接するようになる。このため、図65及び図67に示すように、カートリッジBは各接点ピンのパネ30によりそれぞれ力 $F_a$ ,  $F_b$ ,  $F_c$ で上方へ付勢されると共に、転写ローラ6のパネ6b (図1参照) により力 $F_d$ で上方へ付勢される。またプロセスカートリッジBを装着すると、開いたシャッタ機構24は振りこみコイルパネ24fによって常時閉方向へ付勢される。この力 $F_e$ はプロセスカートリッジBを引き抜く方向へ作用し、その鉛直成分 $F_{a1}$ ,  $F_{a2}$ によってプロセスカートリッジBは上向きに付勢される。

【0213】 〈下向きの力〉一方、プロセスカートリッジBの下方への付勢は前述したように、付勢手段1b1による力 $F_{a1}$ ,  $F_{a2}$ 及び板パネ1b2による力 $F_{a3}$ で下方へ付勢される。更にカートリッジBの自重 $F_{a4}$ ,  $F_{a5}$ ,  $F_{a6}$ 及び感光体ドラム9に駆動力を伝達するためのギアの回転によっても下方へ付勢される。

【0214】 即ち、プロセスカートリッジBを装着すると、図65に示すように、感光体ドラム9の長手方向端部に取り付けたフランジギア9cと装置本体Aに設けた駆動モータの駆動力を伝達する駆動ギア31とが噛合する。このとき両ギア9c, 31の噛み合い圧力角の方向が水平よりも角度 $\theta$ =約 $1^\circ \sim 6^\circ$ の範囲で (本実施例では約 $4^\circ$ ) 下向きとなるように構成している。従って、画像形成時には駆動ギア31とフランジギア9cの噛み合い力 $F_g$ の分力 $F_{g1}$ が、プロセスカートリッジBを下方へ付勢する力として作用する。このようにギアの噛み合い力 $F_g$ を水平より下向きとすることにより、画像形成時にプロセスカートリッジBが上方へ押し上げられることがなくなる。



【0215】また前記噛み合い圧力角が水平よりも下向きであると、操作者が誤ってプロセスカートリッジBを最後まで押し込まずに（上部開閉カバー1bが閉じられる程度）上部開閉カバー1bを閉じ、上部開閉カバー1bの閉鎖が検出されて駆動モータが回転したときに、駆動ギア31の回転力によりプロセスカートリッジBが引き込まれ、軸穴部15s及び軸部16dが溝穴部2a1に嵌合し、プロセスカートリッジBが完全にセットされる。

【0216】またプロセスカートリッジBを装着するときに、フランジギア9cと駆動ギア31とが噛み合し得ない程プロセスカートリッジBの挿入状態が不完全の場合には、プロセスカートリッジBが装置本体Aから上方へはみ出してしまい、上部開閉カバー1bが閉められない。このため操作者はプロセスカートリッジBの装着状態が不完全であることに気付くことになる。

【0217】尚、前記噛み合い圧力角により画像形成時にプロセスカートリッジBが図65の左斜め下方向へ力を受けても軸穴部15s及び軸部16dが溝穴部2a1に突き当たっているためにプロセスカートリッジBは安定している。しかし、前記のように噛み合い圧力角を水平よりも斜め下方へ向かうようにした場合、プロセスカートリッジBを装着するときに、フランジギア9cが駆動ギア31を乗り越えていく配置となる。そのために前記下向きの圧力角を大きくすると、プロセスカートリッジBを装着するときにフランジギア9cが駆動ギア31と衝突してしまうおそれがある。またプロセスカートリッジBを取り外すときもカートリッジBを上方へ大きく持ち上げてから引き抜かないと、前記両ギア9c、31が衝突して外れ難くなる等の弊害がある。このため、前記下向き圧力角 $\theta$ は約 $1^{\circ}$ ～ $6^{\circ}$ 程度が望ましい。

【0218】（上下方向の力の関係）前記のようにプロセスカートリッジBに作用する上下方向の力として、各接点ピンがプロセスカートリッジBに確実に接触するためには、カートリッジBが正常にセットされなければならない。そのためには、以下の条件を満たす必要がある。

【0219】（1）総圧でプロセスカートリッジBには、下向きの力が加わっていること。

（2）軸穴部15s及び軸部16dを軸として駆動側の脚部15v1が浮かないこと。

（3）両脚部15v1、15v2を軸として軸穴部15s及び軸部16dが浮かないこと。

（4）非駆動側の軸部16dと非駆動側の脚部15v2を軸として駆動側の軸穴部15sと駆動側の脚部15v1が浮かないこと。

（5）駆動側の軸穴部15sと駆動側の脚部15v1を軸として非駆動側の軸部16dと非駆動側の脚部15v2が浮かないこと。

（6）非駆動側の軸部16dと駆動側の脚部15v1を軸として駆動側の軸穴部15sが浮かないこと。

（7）駆動側の軸穴部15sと非駆動側の脚部15v2を軸として非駆動側の軸部16dが浮かないこと。

【0220】但し、この場合、非駆動側の脚部15v2は当接部2b2から少し浮いた状態であるため、前記（7）の条件を除くことは可能であり、従って前記（1）～

（6）の条件を満たせば良い。具体的には、例えば条件（1）を満たすためには、

$$F_{a1} + F_{a2} + F_{a3} + F_{a4} + F_{a5} + F_{a6} + F_{a7} > F_{c1} + F_{c2} + F_{c3} + F_{c4} + F_{c5} + F_{c6}$$

の関係を満たせば良い。

【0221】また例えば条件（3）を満たすためには、図68に示すように、駆動側の脚部15v1のポイントpを中心とする回転モーメントが次式を満足すれば良い。但し、次式の中における $M(T)$ はカートリッジBのトルクによる反力で、図中カートリッジBがポイントpを中心として右回りに生じるモーメントである。

$$M(F_{a1} + F_{a2}) + M(F_{a3}) + M(F_{a4}) + M(F_{a5} + F_{a6}) > M(F_{c1}) + M(F_{c2}) + M(F_{c3}) + M(F_{c4}) + M(F_{c5} + F_{c6}) + M(T)$$

（但し、ここで示す $M(*)$ は、モーメントを示す）

【0222】以下同様にして前記（1）～（6）の条件を満たす式を求め、更にそれらの条件式全てを満たすように押圧力 $F_{a1}$ 、 $F_{a2}$ 、 $F_{a3}$ を設定している。これにより、画像形成時にプロセスカートリッジBは装置本体内部の所定位置に安定して固定される。

【0223】〔画像形成動作〕次に前述の如くプロセスカートリッジBを装着した画像形成装置Aの画像形成動作について図1を参照して説明する。

【0224】前記装置が記録開始信号を入力すると、ピックアップローラ5aが駆動すると共に、搬送ローラ5bが駆動する。これにより記録媒体はカセット4から分離爪4eを介して一枚ずつ分離給送され、搬送ローラ5bに沿って表裏反転された後はガイド5cでガイドされながら画像形成部へと搬送される。

【0225】そして記録媒体の先端を不図示のセンサが検出すると、記録媒体の先端が前記センサから転写ニップ部へ至るまでの搬送タイミングに同期して画像形成部で画像が形成される。

【0226】即ち、記録媒体の搬送タイミングに同期するように感光体ドラム9が図1の矢印方向へ回転し、この回転に伴って帯電手段10に帯電バイアスが印加されて感光体ドラム9の表面を均一に帯電する。そして光学系3から画像信号に応じたレーザー光が感光体ドラム9の表面に照射され、該ドラム表面に光照射に応じた潜像を形成する。

【0227】前記潜像形成と同時にプロセスカートリッジBの現像手段12が駆動し、トナー送り機構12bが駆動してトナー溜12a内のトナーを現像スリーブ12dへ送り出すと共に、回転する現像スリーブ12dにトナー層を形

成する。この現像スリーブ12dに感光体ドラム9の帯電極性と同極性で略同電位の電圧を印加して感光体ドラム9の潜像をトナー現像する。そして転写ローラ6に前記トナーと逆極性の電圧を印加することにより、転写ニップ部に搬送された記録媒体に対して感光体ドラム9上のトナー像を転写する。

【0228】前記トナー像を記録媒体に転写した感光体ドラム9は、更に図1の矢印方向へ回転し、クリーニングブレード13aによって感光体ドラム9上に残ったトナーを掻き落として除去し、廃トナー溜13cに集める。

【0229】一方、トナー像が転写された記録媒体はカバーガイド5eによって下面をガイドされながら定着手段7へ搬送される。この定着手段7で記録媒体に対して熱及び圧力を印加し、記録媒体上のトナー像を定着した後、中継排出ローラ5f及びシートパス5gによって記録媒体を湾曲させてカールを矯正しつつ表裏反転し、排出ローラ5h、5iによって排出部8へ排出する。

【0230】〔プロセスカートリッジの取り外し構成〕前記の如き画像形成の際に不図示のセンサ等によって現像手段内のトナーが残り少なくなったことを検知すると、装置本体Aの表示部等にその情報が表示され、操作者にプロセスカートリッジBを交換するよう注意を促す。以下、プロセスカートリッジBを交換する際のカートリッジ取り外し構成について説明する。

【0231】プロセスカートリッジBを装置本体Aから取り出す時は、図69に示すように、先ず上部開閉カバー1bを開ける。このとき、前記上部開閉カバー1bと共に付勢手段1b1及び板バネ1b2がプロセスカートリッジBより離れるため、前記カートリッジBに作用する下向きの力は、前記付勢手段1b1及び板バネ1b2による力 $F_{11} + F_{12} + F_{13}$ が解除されて前記カートリッジBの自重による力 $F_{14} + F_{15}$ だけとなる。

【0232】ここで、前記接点ピン27a、27b、27cによりプロセスカートリッジBに作用する上向きの力 $F_{21} + F_{22} + F_{23}$ 及び転写ローラ6による上向きの力 $F_{24}$ 、及びシャッタ機構24のバネ24fによる上向きの力 $F_{25}$ は、プロセスカートリッジBの自重による下向きの力 $F_{14} + F_{15}$ よりも若干大きくなるように設定しているため、前述の如く上部開閉カバー1bを開けると、プロセスカートリッジBは若干上方へ浮き上がるようになる。このためフランジギア9cと駆動ギア31との噛合状態が解除され、且つ軸穴部15s及び軸部16dが溝穴部2a1から外れる。これにより、フランジギア9cと駆動ギア31との噛み合い圧力角が水平よりも下向きであっても、プロセスカートリッジBをスムーズに引き抜くことができる。

【0233】これに対して従来のようにプロセスカートリッジBを上部開閉カバー1bに装着するような構成にあっては、前記噛み合い圧力角が水平よりも下向きであると、上部開閉カバー1bを開くときにフランジギア9cと駆動ギア31とが噛み合っているために、プロセスカ

ートリッジBをスムーズに引き抜くことができない。従って、駆動ギア31にワンウェイクラッチ等を設けなければならなかったが、本実施例にあっては上部開閉カバー1bを開くと自動的にフランジギア9cと駆動ギア31との噛合が解除されるためにワンウェイクラッチ等を設ける必要がなく、部品点数を減少させることができる。

【0234】また前記のようにプロセスカートリッジBが浮き上がり、軸穴部15s及び軸部16dが溝穴部2a1から外れると、前述したようにプロセスカートリッジBはシャッタ機構24を閉じようとするバネ24fの付勢により、カートリッジ装着部2から引き抜く方向へ持ち上げられる。このためプロセスカートリッジBが更に容易に取り出し易くなる。

【0235】前述のようにしてプロセスカートリッジBは、上部開閉カバー1bを開けると、転写ローラ6、接点ピン27a、27b、27c、及びシャッタ機構24による上向きの力によって取り外し方向に若干浮き上がるため、スムーズ且つ容易に取り出すことができる。

【0236】〔プロセスカートリッジのリサイクル構成〕前述の如く取り外されたプロセスカートリッジBはリサイクル可能に構成してある。以下、そのリサイクル構成について説明する。本実施例に係るプロセスカートリッジBは地球資源及び自然環境を保護するために、トナー溜12a内のトナーを使い終わると上下枠体14、15を分解し、前記トナー溜12a内に再度トナーを収容して再利用できる。

【0237】即ち、図7及び図8、図37及び図38に示す上下枠体14、15を結合している係止爪14aと係止開口15a、係止爪14aと係止突部15b、係止爪14cと係止開口15d、係止爪15cと係止開口14b、及び係止爪14e3と係止開口15f3のそれぞれの係止状態を解除することにより上下枠体14、15を分解することができる。この係止解除は例えば図70に示すように、使用済みのプロセスカートリッジBを分解工具32にセットし、ロッド32aを突き出して係止爪14aを押すことにより簡単に行うことができる。また前記分解工具32を使用しなくても前記各係止爪14a、14c、15c、14e3を押すことにより分解することができる。

【0238】前記のようにして図7及び図8に示すように上下枠体14、15に分解した後、エアーを吹き付ける等してカートリッジ内部に付着した廃トナーを除去してクリーニングする。このとき感光体ドラム9や現像スリーブ12d或いはクリーニング手段13はトナーと直接接触する部材であるために廃トナーが多く付着している。これに対して帯電ローラ10はトナーとは直接接触しない部材であるために廃トナーが付着している度合いが少ない。従って、帯電ローラ10のクリーニングは感光体ドラム9やクリーニング手段13等のクリーニングに比べて容易になし得るが、本実施例では前記帯電ローラ10は、下枠体15に設けられた感光体ドラム9、現像スリーブ12

d、クリーニング手段13とは別体の上枠体14に設けてあるために、下枠体15と分割した上枠体14のクリーニングを容易に行うことができるものである。

【0239】この分解ラインは図60(b)に示すように、前述の如くして上下枠体14、15を分割し、上下枠体14、15ごとに分解クリーニングし、上枠体14にあっては帯電ローラ10等、下枠体15にあっては感光体ドラム9や現像スリーブ12d、現像ブレード12eやクリーニングブレード13a等の各部品レベルに分解クリーニングする簡単なものとなる。

【0240】前記廃トナー等のクリーニングを行った後は、図58に示すように、開口12a2にティアテープ25を有するカバーフィルム26を貼り付けて前記開口12a2を封鎖し、トナー溜12aの側面に設けたトナー充填口12a4から新しいトナーを充填して該充填口12a4を蓋12a3で被蓋する。そして上下枠体14、15を前述した係止爪14aと係止開口15a、係止爪14aと係止突起15b、係止爪14cと係止開口15d、及び係止爪15cと係止開口14b、係止爪14e3と係止開口15f3のそれぞれを係止して両枠体14、15を連結することにより、プロセスカートリッジBが再度使用し得るようになる。

【0241】尚、前記上下枠体14、15を再度連結する際に、係止爪14aと係止開口15a、係止爪14aと係止突起15b等を係止するが、プロセスカートリッジBの再利用の回数が多くなってくると、前記係止爪と係止開口との係止がきかなくなることが考えられる。そのため本実施例ではそれぞれの係止爪や係止開口の近傍若しくは係止爪等の係止力と同等の効果を発揮する箇所に、ネジ止めが可能となるようなネジ穴を設けている。例えば、上枠体14に配設してある現像手段12の係止爪14aの近傍にはそれぞれネジ穴14a1が設けてあり、該ネジ穴14a1に対応する下枠体15側の係止開口15aの近傍にはそれぞれネジ穴15a1が設けてある。また、この他に枠体の四隅近傍には嵌合凸部14dと嵌合凹部15e（クリーニング手段側）、嵌合凸部15f1、14e2と嵌合凹部14e1、15f2（現像手段側）が設けられており、これらに貫通したネジ穴を設けている。これにより前記係止爪による係止がきかなくなっても、上下枠体14、15を結合して前記ネジ穴にネジを螺合することにより両枠体14、15を強固に結合することが可能となる。

【0242】〔他の実施例〕次に前述した画像形成装置及びプロセスカートリッジの各部の他の実施例について図面を参照して説明する。尚、前述した第一実施例と同一機能を有する部分には同一符号を付す。

【0243】（像担持体）前述した第一実施例では、像担持体の有する感光層として有機半導体（OPC）を用いた例を示したが、これに限定されるものではなく、例えばアモルファスシリコン（A-Si）、セレン（Se）、酸化亜鉛（ZnO）、或いは硫化カドミウム（CdS）等であっても良い。

【0244】〈フランジギア〉前述した第一実施例では、駆動力伝達時の負荷によってフランジギア9cの変形を防止するための手段として、図9に示すように、フランジギア9cの肉抜き部9c3に補強材9c4を圧入した例を示したが、本発明はこれに限るものではなく、前記補強材9c4を圧入しなくともフランジギア単体において、リブの追加等により強度的に満足できればそれで良い。例えば図71に示す構成のフランジギアがそれである。

10 【0245】前記フランジギア9cは射出成形によるプラスチック材であるため、ギア部の歯底内側が肉抜き部9c3にリブを設けた場合、ややもすればギア精度の悪化を招く可能性があるため、本実施例におけるフランジギア9cは、図71に示すように射出成形の際に肉抜き部9c3を薄くして壁9c6がギア部の歯底に位置するように成形し、同時に前記肉抜き部9c3に多数のリブ9c7を成形するようにしている。これによりギア精度の悪化を招くことなく、強度アップを図ることができる。

20 【0246】〈ドラム支軸〉前述した第一実施例では下枠体15の軸穴部15sに圧入されたドラム支軸9dの分解作業を容易にするための手段として、ドラム支軸9dの端面にネジ穴9d1を設けた例を示したが、本実施例はこれに限るものではなく、圧入されたドラム支軸9dの抜き取りを容易にする構成であれば良い。

30 【0247】例えば、図72(a)に示すようにドラム支軸9d及び下枠体15の軸穴部15sの一部に切欠9d2を設けたり、或いは図72(b)に示すように下枠体15の軸穴部15sの外径R<sub>1</sub>よりもドラム支軸9dのフランジ部9d3の外径R<sub>2</sub>を大きくすれば、前記ドラム支軸9dを容易に抜き取ることができる。更に本実施例にあってはネジを切るコストを省くことができ、製造コストを抑えることができる。

【0248】（帯電手段）

40 〈摺動軸受〉前述した第一実施例では帯電ローラ10のスラスト方向の力を規制するスラスト規制手段として、図18及び図19に示すように、摺動軸受10cにカギ状に屈曲したストッパー部10c1を一体形成した例を示したが、これに限るものではなく、前記スラスト規制部が前記摺動軸受に一体形成されていれば良い。

50 【0249】例えば、図73(a)に示すように摺動軸受10cの一端面全面に一体的に設けた壁をストッパー部10c1としても良く、更に図74(a)に示すように前記ストッパー部10c1の内面に凸状のリブ10c2を設けて、帯電ローラ10のローラ軸端部が接触して回転する場合の摩擦抵抗を低減するようにしても良い。また前記摺動軸受10cに一体的に設けた壁は一端面全面である必要はなく、図73(b)及び図74(b)に示すように帯電ローラ10の端部の一部を規制する形状にして、前記帯電ローラ10の端部が接触して回転する場合の摩擦抵抗を低減するように

しても良い。

【0250】尚、前述した実施例では帯電ローラ10を回転自在に支持している摺動軸受10cにスラスト規制手段としてのストッパー部10c1を一体的に構成した例を示したが、本発明はこれに限るものではなく、転写ローラ等に用いても同様の効果を得ることができる。

【0251】また帯電手段の構成は、前述した第一実施例では所謂接触帯電方法を用いたが、他の構成として従来から用いられているタングステンワイヤの三方周囲にアルミ等の金属シールドを施し、前記タングステンワイヤに高電圧を印加することによって生じた正又は負のイオンを感光体ドラムの表面に移動させ、該ドラム表面を一樣に帯電する構成を用いても良いことは当然である。

【0252】尚、前記接触帯電手段としては前記ローラ型以外にも、ブレード型（帯電ブレード）、パッド型、ブロック型、ロッド型、ワイヤ型等のものでも良い。

【0253】（現像手段）また現像方法としても、公知の2成分磁気ブラシ現像法、カスケード現像法、タッチダウン現像法、クラウド現像法等の種々の現像法を用いることが可能である。

【0254】（クリーニング手段）

（クリーニングブレード）前述した第一実施例では、クリーニングブレード13aの振動による騒音を抑えるための手段として、図31及び図32に示すように上枠体14内側の所定位置にリブ14jを設け、これをシール部材S<sub>1</sub>を介してブレード支持部材13a1の上面に突き当てるように構成したが、本発明はこれに限るものではなく、前記ブレード13aの振動を抑え込むものであれば、例えば前記ブレード13aを固定している支持部材13a1の傾斜面に突き当てるようにしても良い。

【0255】また図75に示すように、クリーニングブレード13aの固定された支持部材13a1と上枠体14と間にクロロブレンゴム等の緩衝材33を挟んでも良い。尚、前記緩衝材33の横にはシール部材S<sub>1</sub>が設けられており、廃トナーの漏れを防いでいる。前記緩衝材33はその厚さが前記支持部材13a1上面と上枠体14内面との隙間より約0.5～1.5mm程度厚く、長手方向の長さが約150～220mm程度のものを用いており、この緩衝材33を挟むことにより上枠体14が約0.5mm～1.0mm程度撓む。即ち、上枠体14が撓む量程度の力でクリーニングブレード13aの固定された支持部材13a1を押し付けている。これにより、クリーニングブレード13aのスティックスリップによる振動を抑え込み、プロセスカートリッジから発生する騒音が低減される。

【0256】また図76に示すように、前記緩衝材33を上枠体14のリブ14jと前記ブレード支持部材13a1との間に介在させるように構成しても良い。尚、本実施例における緩衝材33は厚さ0.5mm以下のウレタンゴムを用いており、カートリッジ組立時に前記リブ14jと前記ブレード支持部材13a1との間で厚さ約0.3mm、硬度約60°と

なるように押し潰している。これにより、クリーニングブレード13aのスティックスリップによる数十Hz以上の微振動を抑えることができ、騒音の発生を防止する。また良好な画像を得ることができた。

【0257】また図77及び図78に示すように、上枠体14の所定位置に設けたリブ14jを前記ブレード支持部材13a1に直接接触させるようにしても良い。図77に示す如きリブ14jはブレード支持部材13a1上面の略全面に接触するようにしてあり、更に図78に示す如きリブ14jはブレード支持部材13a1の略全域（上面及び傾斜面）に接触する。これにより前記リブ14jを通じてカートリッジ枠体へのクリーニングブレード13aの振動伝達率が高くなるが、振動物自体の質量（カートリッジ枠体の質量）が大きくなるため、前記クリーニングブレード13aの振動はカートリッジ枠体に分散され、該ブレード13aの振動を低減することができ、その振動による騒音が低減される。

【0258】また図79に示すように、上枠体14におけるクリーニングブレード13aが近接する部分（前記リブ14jが設けられていた位置）に長手方向にわたって開口部34を設けると共に、装置本体側の上部開閉カバー1bの所定位置に前記開口部34から侵入してブレード支持部材13a1の上面に当接する当接部材35を設けて、前記上部開閉カバー1bを閉じることにより前記当接部材35がブレード支持部材13a1の上面に当接するようにしても良い。これにより前記当接部材35を通じてクリーニングブレード13aの振動は装置全体へ伝達されるが、振動物自体の質量（装置全体の質量）は更に大きくなるため、前記クリーニングブレード13aの振動は装置全体に分散され、該ブレード13aの振動を低減することができ、その振動による騒音が低減される。尚、前記ブレード支持部材13aと当接部材35との間にゴムシート等の薄い柔軟な緩衝材を介在させて密着性を上げるようにしても良い。

【0259】また図80に示すように、ブレード支持部材13a1をカートリッジ枠体にネジ止め固定する際に、その傾斜面の長手方向両端だけでなく、上面の長手方向両端もネジ止め固定するように構成しても良い。これにより前述した実施例と同様に、感光体ドラム9とクリーニングブレード13aとの摩擦力から発生する数十Hz以上の微振動を抑えることができ、騒音の発生はなくなり、また良好な画像を得ることができた。

【0260】尚、図81に示すようにクリーニング手段13が単体のものにあつては、ブレード支持部材13a1上面の中央部分をネジ止め固定することによって、上記実施例と同様の効果を得ることができる。

【0261】また図82に示すように上枠体14内面とブレード支持部材13a1上面との隙間よりも若干背の高いリブ14jを前記上枠体14内面の長手方向中央部分に設けて、前記リブ14jがブレード支持部材13a1に圧接された際の上枠体14の弾性変形を利用して、前記ブレード支持部材

10

20

30

40

50

13a1の上面を加圧するように構成しても良い。これにより前記リブ14jが上枠体14の弾性変形によってブレード支持部材13a1の上面に加圧されるため、この加圧力によってクリーニングブレード13aの振動を抑えることができ、前記振動による騒音が低減される。

【0262】また図83に示すように下枠体15の廃トナー溜13c内の長手方向中央部分に、前記廃トナー溜13c底部とブレード支持部材13a1上部との間隔よりも若干背の高い仕切板36を設けても上述実施例と同様の効果を得ることができる。尚、この仕切板36を設けることによって下枠体15の強度も向上される。

【0263】前述の如き本実施例を実施することにより、感光体ドラム9とクリーニングブレード13aとの摩擦から発生する数十Hz以上の微振動を抑えることができる。尚、本実施例実施前の感光体ドラム9及びクリーニングブレード13aの振幅はそれぞれ約4μm〜5μm程度であったのに対し、本実施例を実施することにより、共に測定誤差内の0.01μm以下になり、前記振動による騒音の発生はなくなり、また良好な画像を得ることができた。

【0264】また感光体ドラム9に残存するトナーのクリーニング方法としても、ブレード、ファープラシ、磁気ブラシ等を用いてクリーニング手段を構成しても良い。

【0265】（上下枠体）前述した第一実施例では下枠体15の現像側駆動部分を略箱型状に成形し、更にはリブ等を設けることによってその枠体の部分的な強度アップを図ったが、上記実施例において述べた方法を用いて上下枠体14、15の他の部分の強度アップを図ることも可能である。

【0266】（シャッタ機構）前述した第一実施例ではプロセスカートリッジBを装着するときに、シャッタ機構24が自動的に開き、カートリッジBを抜き取ると前記シャッタ機構24は振りコイルバネ24fによって自動的に閉じるようにした。そのため、プロセスカートリッジBを装着した状態にあっては、シャッタ機構24はバネ24fにより常に閉じる方向に付勢され、これによりカートリッジBは装置本体内部のカートリッジ装着部2から持ち上げられる方向に付勢される利点があった。しかし、振りコイルバネ24fの付勢力が強すぎるとカートリッジ装着状態が不安定になる。そこで、シャッタ機構24が開いたときに、これをロックするためのロック機構を設けるようにしても良い。

【0267】前記ロック機構としては、例えば図84に示すように、カートリッジBの所定位置に圧縮バネ39aによって付勢されたレバー39bを設け、シャッタ機構24が完全に開くと前記レバー39bがシャッタ部24cに設けられた係止孔24c2に係止するように構成する。これによりシャッタ機構24は開いた状態でロックされ、振りコイルバネ24fの付勢力はプロセスカートリッジBを持ち上

げるように作用しなくなる。

【0268】前記ロック状態の解除は、図84に示すイジェクトボタン40によって行われる。即ち、装置本体にはイジェクトボタン40が露出するように取り付けられており、圧縮バネ40cによって装置本体外方へ突出する方向へ付勢されている。このイジェクトボタン40を押すと、該ボタン先端にある押圧突起40aがレバー39bを押し込み、レバー39bが係止孔24c2から外れる。これにより前記ロック状態が解除される。

【0269】イジェクトボタン40は係止爪40bを有しており、これが上部開閉カバー1bを閉じたときに該カバー1bに設けた係止フック41と係止して上部開閉カバー1bを閉鎖状態にロックする。一方、イジェクトボタン40を押すと前記係止が解除され、上部開閉カバー1bの回転中心に設けた振りコイルバネの付勢によって開閉カバー1bが開く。従って、イジェクトボタン40を押すと、上部開閉カバー1bが自動的に開くと共に、プロセスカートリッジBはバネ24fの付勢によってカートリッジ装着部2から浮き上がるように持ち上げられ、プロセスカートリッジBが取り出し易くなるものである。

【0270】またドラムシャッタによる付勢は、図85乃至図89に示すように、前述した第一実施例と全く異なる構成にしても実施可能である。次に図85乃至図89に示す実施例の構成について説明する。

【0271】この実施例では図85に示すプロセスカートリッジ42を画像形成装置43の前面に設けたカートリッジ挿入用窓44から挿入して装着するものである。尚、前記プロセスカートリッジ42及び画像形成装置43は前述した第一実施例のプロセスカートリッジB及び画像形成装置Aと同一機能を有するものである。またプロセスカートリッジ42はカートリッジ本体42aと、シャッタ機構として機能するケース42bとからなる。

【0272】カートリッジ挿入用窓44には図86に示すようにバネ45によって閉じる方向に付勢された薄板46によって閉じられており、この薄板46を押し開けるようにしてプロセスカートリッジ42を挿入し、図87に示すように、そのひさし部分42cが画像形成装置本体の前面と略同面になるまで挿入する。この状態から更にカートリッジ本体42aを押し込むと、ケース42bはそのままの位置に残り、本体42aが押し出される。すると、図示しないセンサにより、カートリッジ本体42aの突出が検出され、図示しないモータと連結したギア47が回転する。

【0273】前記ギア47はカートリッジ本体42aの上面に設けたラック42a1と噛合可能であり、ギア47の回転によってカートリッジ本体42aは更にケース42bから繰り出される。このときカートリッジ本体42a内に設けられた感光体ドラムの回転軸と同軸の軸48が画像形成装置43内のガイド溝49に入り込み、この溝49に導かれて繰り出される。図88に示すように、カートリッジ本体42aの後方（図88の左側）には電氣的接続を行うための接点50が設

けてあり、カートリッジ本体42aが繰り出されると、前記接点50が画像形成装置43側に設けられると共に、バネ51によって下方へ付勢された接点ピン52と接触する。このとき接点ピン52の付勢によってカートリッジ本体42aは下向きの力を受け、カートリッジ本体42aの後方がガイド溝49に沿って僅かに下がる。

【0274】またカートリッジ本体42aが挿入されると、画像形成装置43に設けた軸53がケース42bの孔42b1に落ち込む。この軸53はレバー54を介して圧縮バネ55によって前記孔42b1に落ち込む方向に付勢されており、レバー54は画像形成装置43の外部から突出している。そしてカートリッジ本体42aが繰り出されて所定位置までくると、軸53はカートリッジ本体側面に設けられた凹部42a2に落ち込む。このため、カートリッジ本体42aをケース42bに引き込もうとする引張バネ42dの付勢に対してロックした状態となる。従って、このロック状態ではカートリッジ本体42aを正規位置から動かそうとする引張バネ42dの力は働かず、プロセスカートリッジ42は画像形成装置43に対して安定して装着される。

【0275】レバー54は軸54aを中心に回転可能であり、図89の矢印方向へ力を加えると、引張バネ42dの付勢によって軸53が凹部42a2から抜け出すと共に、カートリッジ本体42aがケース42b内へ引き戻される。尚、この引き戻し時にはギア47とラック42a1とが噛合しているために、ギア47がダンパーの役割をしてカートリッジ本体42aがケース42bに衝撃的に引き戻されるのを防止する。

【0276】カートリッジ本体42aがケース42b内に引き戻されると、図87に示すように、カートリッジ本体42aが画像形成装置43から一定量突出するために、これを

【0277】このようにカートリッジ本体42aをケース42bに引き戻す引張バネ42dを十分に強くすると共に、ロック機構を設けることにより、カートリッジ42の取り出しが極めて容易となる。

【0278】またこの構成にあっては、図90に示すように、レバー54の状態によってカートリッジ42の装着状態が判別し得る。即ち、画像形成装置43にプロセスカートリッジ42を装着されてないときは、レバー54は図90

(a)の状態となり、プロセスカートリッジ42が正規に装着されて軸53が凹部42a2に落ち込んでいるときは図90

(b)の状態となり、カートリッジ42が画像形成装置43に正規に装着されていないときは図90(c)の状態となる。このように画像形成装置外部からレバー54の状態を見るだけでカートリッジ装着状態を判別し得る。

【0279】(プロセスカートリッジの組立構成)

〈クリーニングブレード端部シール〉 前述した第一実施例ではクリーニングブレード13a端部に当たるブレード取付座面15j下部に貼着したトナー漏れ防止のためのシール部材S。と感光体ドラム9端部との摩擦力を軽減す

るための手段として、図49に示す如く前記シール部材S。上に高密度ポリエチレンシール37を貼着したり、或いは図51に示す如くシリコン微粉体等の潤滑剤38を塗布した例を示したが、本発明はこれに限るものではなく、前記潤滑剤38としてポリフッ化ビニリデン(PVDF)等の粉体を用いても良い。

【0280】尚、ここで前記粉体である潤滑剤38をシール部材S。に付着させる方法としては、前記シール部材S。上に前記潤滑剤38を振りまくだけでも良い。これは前記シール部材S。と感光体ドラム9端部との摩擦力が比較的大きくない場合、前記ドラム9の回転初期時にあっては前記シール部材S。表面が荒れており摩擦力が大きいものに対して、ある程度の時間経過後では前記シール部材S。表面の粗さが減少し摩擦力も低減するからである。

【0281】また、前記粉体である潤滑剤38を揮発性の液体に分散させ、この溶液を前記シール部材S。に染み込ませ、液体の蒸発をまって潤滑剤38をシール内全体に分散させても良い。こうすることによりシール内部に分散している潤滑剤38が、少しずつ感光体ドラム9との当接面上に現れて、長期にわたって前記ドラム9との摩擦力が軽減され、ドラム9の巻き込みによるシール部材S。のちぎれを防止することができる。

【0282】〈感光体ドラムの装着方法〉 前述した第一実施例ではカートリッジ初期組立時に感光体ドラム9とクリーニングブレード13aと当接面全面に潤滑剤38を介在させるために、前記ブレード13aの当接面に対して前記ドラム9を45度以下の角度 $\gamma$ を持って装着する方法について述べた、このドラム装着方法をカートリッジのリサイクル時の組立に用いても良い。

【0283】前記プロセスカートリッジに用いられている各部品の耐久性能がそれぞれ異なる場合として、クリーニングブレード13aの耐久性に比べて感光体ドラム9の耐久性が劣る場合を考えると、このプロセスカートリッジは前記感光体ドラム9のみを新しいものと交換することによって再利用可能となる。この感光体ドラム9の交換に際し、該ドラム9を外したときに前記ブレード13a上のドラム9との当接面には残現像剤が付着しており、この残現像剤が前述した潤滑剤38となり得る。しかしながら一般には前記残現像剤は前記ドラム9とブレード13aとの双方に分散して付着するため、前記ブレード13a上のドラム9との当接面全てを覆う状態では付着していない。

【0284】そこで本発明のドラム装着方法を用いることにより、新規感光体ドラム9のプロセスカートリッジBへの再装着に前記ブレード13a上に存在する残現像剤を、該ブレード13aの感光体ドラム9との当接面全面に分散されることができ、前記残現像剤を潤滑剤として前記両部材間に介在させることができる。

【0285】また本発明に係るプロセスカートリッジは

10

20

30

40

50



前述のように単色の画像を形成する場合のみならず、現像手段12を複数設け、複数色の画像（例えば2色画像、3色画像或いはフルカラー等）を形成するカートリッジにも好適に適用することが出来る。

【0286】また前述したプロセスカートリッジBとは、像担持体としての例えば電子写真感光体等と、少なくともプロセス手段の1つを備えたものである。従って、そのプロセスカートリッジの態様としては、前述した実施例のもの以外にも、例えば像担持体と帯電手段とを一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの。像担持体と現像手段とを一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの。像担持体とクリーニング手段とを一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの。更には像担持体と、前記プロセス手段の2つ以上のものを組み合わせて一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの等がある。

【0287】即ち、前述プロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段またはクリーニング手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものである。及び帯電手段、現像手段、クリーニング手段の少なくとも一つと電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能とするものである。更に、少なくとも現像手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能とするものを言う。

【0288】また前述した実施例では画像形成装置としてレーザービームプリンタを例示したが、本発明はこれに限定する必要はなく、例えば電子写真複写機、ファクシミリ装置、LEDプリンタ、或いはワードプロセッサ等の他の画像形成装置に使用することも当然可能である。

【0289】

【発明の効果】以上説明したように構成することにより、画像形成装置本体のプロセスカートリッジ着脱用ガイドに前記プロセスカートリッジを直接装着することができ、且つカートリッジ着脱動作によってシャッターがスムーズに揺動し、その揺動中心がプロセスカートリッジの外形から突出しない小型のプロセスカートリッジを提供することができる。更には安価で小型の画像形成装置を提供することができる。また、前記シャッターを支持するアームをフレームに係止する第一係止部と第二係止部との係止強度を異ならせることによって、前記シャッター開閉動作時の係止部の外れを防止することができ、更に前記係止部材によって前記シャッターを係止固定することによって、カートリッジのリサイクル効率の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】画像形成装置の一態様であるプロセスカートリ

ッジを装着したレーザープリンタの断面構成説明図である。

【図2】前記レーザープリンタの外観斜視図である。

【図3】前記プロセスカートリッジの断面構成図である。

【図4】前記プロセスカートリッジの外観斜視図である。

【図5】前記プロセスカートリッジを逆さにした状態の外観斜視図である。

10 【図6】上下枠体を分割した状態のプロセスカートリッジの断面説明図である。

【図7】下枠体側の内部斜視説明図である。

【図8】上枠体側の内部斜視説明図である。

【図9】感光体ドラムの断面説明図である。

【図10】感光体ドラム端のフランジギア部の説明図である。

【図11】ドラムアース用接点の斜視説明図である。

【図12】ドラムアース用接点の斜視説明図である。

20 【図13】二股に分かれていないドラムアースを用いた実施例の断面説明図である。

【図14】二股に分かれていないドラムアースを用いた実施例の断面説明図である。

【図15】ドラム軸近傍を拡大して示した要部説明図である。

【図16】ドラム軸を枠体から抜き取る作業の説明図である。

【図17】帯電ローラ部分を拡大して示した要部説明図である。

30 【図18】帯電ローラ部分を拡大して示した要部説明図である。

【図19】帯電ローラの軸受の斜視説明図である。

【図20】図3におけるA-A断面図である。

【図21】図20におけるB-B断面図である。

【図22】感光体ドラムと現像スリーブの位置関係と、現像スリーブの加圧方法を示す横断面説明図である。

【図23】図22のA-A-A断面を示す縦断面図、及び図22のB-B-B断面を示す縦断面図である。

【図24】従来のスリーブ軸受のスライド状態を示す断面説明図である。

40 【図25】現像スリーブとスリーブギアとの結合状態を示す説明図である。

【図26】スクイシートのうねりを示す説明図である。

【図27】スクイシートの貼付方法を示す説明図である。

【図28】スクイシートの貼付方法を示す説明図である。

【図29】スクイシートの形状を示す説明図である。

【図30】スクイシートの貼付方法を示す説明図である。

【図31】クリーニングブレード支持部材と上枠体に設けたリブとの当接状態を示す断面説明図である。

50 【図32】クリーニングブレード支持部材と上枠体に設けたリブとの当接状態を示す正面説明図である。

【図33】トナーの平均粒径の正規分布図である。  
 【図34】ブレード侵入量とブレード設定角の説明図である。  
 【図35】ブレード当接圧の測定方法の説明図である。  
 【図36】ブレード当接圧とトナー平均粒径との関係を示す表である。  
 【図37】下枠体側の内部平面説明図である。  
 【図38】上枠体側の内部平面説明図である。  
 【図39】下枠体の下面で記録媒体をガイドする説明図である。  
 【図40】シャッタ機構の斜視説明図である。  
 【図41】プロセスカートリッジの外部側面説明図である。  
 【図42】プロセスカートリッジの外部下面説明図である。  
 【図43】シャッタ軸押さえの斜視説明図である。  
 【図44】プロセスカートリッジの外部上面説明図である。  
 【図45】感光体ドラムを最後に組み込む状態説明図である。  
 【図46】現像スリーブ端部のトナー付着状態を示す説明図である。  
 【図47】現像スリーブ取付座面の成型状態を示す説明図である。  
 【図48】現像ブレード及びクリーニングブレードを貼着する実施例の説明図である。  
 【図49】クリーニングブレード端部のシール部材の状態を示す説明図である。  
 【図50】クリーニングブレード端部のシール部材と感光体ドラムとの関係を示す状態説明図である。  
 【図51】クリーニングブレード及び端部シール部材に塗布された潤滑剤の状態を示す説明図である。  
 【図52】現像ブレード端部のシール部材の状態を示す説明図である。  
 【図53】現像ブレード端部のシール部材の形状の説明図である。  
 【図54】感光体ドラムを組み込むときのガイド部材の取付位置を示す説明図である。  
 【図55】ブレード支持部材の端部にドラムガイド部材を設けた構成説明図である。  
 【図56】クリーニングブレードの感光体ドラムとの当接面における潤滑剤の状態を示す模式説明図である。  
 【図57】感光体ドラム及び現像スリーブの軸受部材の取り付け説明図である。  
 【図58】ティアテープを有するカバーフィルムのトナー溜開口への貼着状態を示す説明図である。  
 【図59】ティアテープを引き抜く部分に貼付したシール部材の状態を示す説明図である。  
 【図60】(a)はプロセスカートリッジの組立、出荷ラインの説明図であり、(b)はプロセスカートリッジの

分解クリーニングラインの説明図である。  
 【図61】プロセスカートリッジを画像形成装置に装着する状態説明図である。  
 【図62】プロセスカートリッジを画像形成装置に装着する状態説明図である。  
 【図63】プロセスカートリッジを画像形成装置に装着する状態説明図である。  
 【図64】プロセスカートリッジを画像形成装置に装着する状態説明図である。  
 10 【図65】プロセスカートリッジを画像形成装置に装着した状態説明図である。  
 【図66】感光体ドラムに取り付けたギア及び電気接点の説明図である。  
 【図67】プロセスカートリッジにかかる力の説明図である。  
 【図68】プロセスカートリッジの駆動側の突起を中心とする回転モーメントの状態説明図である。  
 【図69】上部開閉カバーを開けた時のプロセスカートリッジの状態説明図である。  
 20 【図70】上枠体と下枠体の連結を解除する場合の説明図である。  
 【図71】感光体ドラム端のフランジギア部の他の実施例の説明図である。  
 【図72】本発明に係るドラム支軸の他の実施例の説明図である。  
 【図73】本発明に係る摺動軸受の他の実施例の説明図である。  
 【図74】本発明に係る摺動軸受の他の実施例の説明図である。  
 30 【図75】本発明に係るクリーニング手段の他の実施例の説明図である。  
 【図76】本発明に係るクリーニング手段の他の実施例の説明図である。  
 【図77】本発明に係るクリーニング手段の他の実施例の説明図である。  
 【図78】本発明に係るクリーニング手段の他の実施例の説明図である。  
 【図79】本発明に係るクリーニング手段の他の実施例の説明図である。  
 40 【図80】本発明に係るクリーニング手段の他の実施例の説明図である。  
 【図81】本発明に係るクリーニング手段の他の実施例の説明図である。  
 【図82】本発明に係るクリーニング手段の他の実施例の説明図である。  
 【図83】本発明に係るクリーニング手段の他の実施例の説明図である。  
 【図84】シャッタ機構を開いた状態でロックするロック機構を設けた他の実施例の説明図である。  
 50 【図85】シャッタ機構による付勢構成の他の実施例に係

る画像形成装置及びプロセスカートリッジの斜視説明図である。

【図86】シャッタ機構による付勢構成の他の実施例に係る画像形成装置及びプロセスカートリッジの構成説明図である。

【図87】シャッタ機構による付勢構成の他の実施例であって、カートリッジを画像形成装置に挿入した初期の状態説明図である。

【図88】シャッタ機構による付勢構成の他の実施例であって、カートリッジ本体がケースから繰り出された状態説明図である。

【図89】シャッタ機構による付勢構成の他の実施例であって、ロックレバーの構成説明図である。

【図90】シャッタ機構による付勢構成の他の実施例であって、ロックレバーの状態を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

A…画像形成装置 B…プロセスカートリッジ  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_4$ ,  $S_5$ ,  $S_6$ …シール部材  $S_7$ …シール部材  $S_n$ …上側部  $S_n$ …下側部  $S_8$ ,  $S_9$ …シール部材 Z…感光体塗布領域 1…装置本体 1a…カセット装着部 1b…上部開閉カバー 1b1…付勢手段 1b2…板バネ 1b3…アーム部 1b4…回転軸 2…カートリッジ装着部 2a…第一ガイド部 2a1…溝穴部 2b…第二ガイド部 2b1, 2b2…当接部 2c…シャッタカム面 3…光学系 3a…レーザーダイオード 3b…ポリゴンミラー 3c…スキャナーモータ 3d…結像レンズ 3e…スキャナーユニット 3f…反射ミラー 3g…レーザーシャッタ 4…カセット 4a…把手部 4b…軸 4c…積載板 4d…バネ 4e…分離爪 5…記録媒体搬送手段 5a…ピックアップローラ 5b…反転ローラ 5c…ガイド 5d…コロ 5e…カバーガイド 5f…中継搬送ローラ 5g…第二反転シートパス 5h, 5i…排出ローラ 6…転写手段 6a…軸受 6b…バネ 6c…ガイド部材 6d…軸 7…定着手段 7a…フィルムガイド部材 7b…セラミックヒータ 7c…薄膜フィルム 7d…加圧ローラ 7f…入口側ガイド 7g…出口側ガイド 8…排出部 9…感光体ドラム 9a…導電基体 9a1…端面の1部 9b…有機半導体 9c…フランジギア 9c1…はす歯ギア 9c2…平歯ギア 9c3…肉抜き部 9c4…補強材 9c5…溝部 9c6…壁 9c7…リブ 9d…ドラム支軸 9d1…ネジ穴 9d2…切欠 9d3…フランジ部 9d4…支持部 10…帯電手段 10a…スプリング 10b…ローラ軸 10c…摺動軸受 10c1…ストッパー部 10c2…リブ 10c3…受け面 11…露光手段 11a…開口部 12…現像手段 12a…トナー溜 12a1…U字状溝 12a2…開口 12a3…蓋 12a4…充填口 12b…トナー送り機構 12b1…送り部材 12b2…アーム

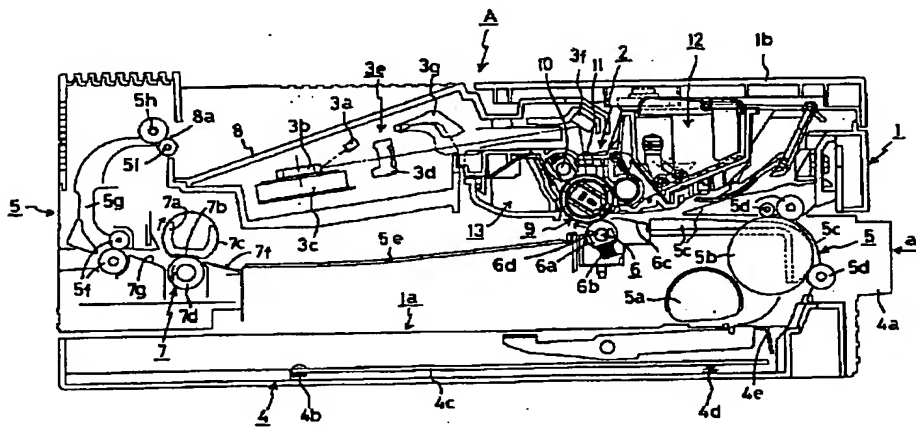
部材 12b3…軸 12b4…係止突起 12b5…長穴 12c…磁石 12d…現像スリーブ 12d1…当接リング部 12d2…ゲート部 12e…現像ブレード 12e1…支持部材 12e2…ネジ 12e3…補強部材 12e4…接着剤 12e5…突出部 12f…蓋部材 12f1…垂下部材 12f2…リブ 12f3…膨らみ部 12f4…溝部 12g…スリーブギア 12g1…ボス部 12g2…嵌合穴 12h, 12i…スリーブ軸受 12i1…抜け止め用突起 12j…押圧スプリング 12k…スリーブフランジ 12k1, 12k2…段差部 12k3…嵌合部 12k4…凸部 12k5…凹部 13…クリーニング手段 13a…クリーニングブレード 13a1…支持部材 13a2…ネジ 13a3…接着剤 13a4…突出部 13b…スクイシート 13c…廃トナー溜 13c1…仕切板 13d…取付面 13d1…下端両側 13e…両面テープ 13f…下端位 14…上枠体 14a…係止爪 14a1…ネジ穴 14b…係止開口 14c…係止爪 14d…嵌合凸部 14e1…嵌合凹部 14e2…嵌合凸部 14e3…係止爪 14f…開口部 14g…貫通穴 14h…嵌合凸部 14i…凹状ガイド 14j…リブ 14k…支持部 14m…溝 14n…軸受スライドガイド爪 14p…垂下部材 14q…第一係合部 14r…第二係合部 15…下枠体 15a…係止開口 15a1…ネジ穴 15b…係止突起 15c…係止爪 15d…係止開口 15e…嵌合凹部 15f1…嵌合凸部 15f2…嵌合凹部 15f3…係止開口 15g…開口部 15h…ガイド部 15i…スリーブシール座面 15i1…下部 15j…ブレード取付座面 15j1…段差部 15k…ブレード取付座面 15m…位置決め突起 15n…嵌合凹部 15p…リブ 15p1…U字状溝 15q1, 15q2…ガイド部材 15r…リブ 15s…軸穴部 15t…折曲面 15u…第二係合部 15u1…テーパ 15v1, 15v2…脚部 16…軸受部材 16a, 16b…軸受部 16c…Dカット穴部 16d…軸部 17…伝達部材 17a…アーム部 17b…長穴 18a…アース用接点 18a1…基部 18a2…係止孔 18a3…腕部 18a4…半球状凸部 18b…現像バイアス用接点 18c…帯電バイアス用接点 18c1, 18c2…端部 18d…導電性部材 19…抜き取り工具 19a…軸 19a1…ネジ部 19a2…ストッパー 19b…おもり 20…攪拌ギア 20a…ボス 20b…回転軸 21…引張工具 22…貼付工具 23…押圧工具 24…シャッタ機構 24a…シャッタアーム 24a1…軸部 24a2…回転規制部 24a3…支持部 24a4…突起部 24b…シャッタ継手 24b1…回転中心部 24b2…回転規制部 24c…シャッタ部 24c1…回転中心部 24c2…係止孔 24d, 24e…軸押さえ 24d1, 24e1…支持部 24d2…突出部 24d3…溝部 24d4, 24e4…係止爪 24f…振じりコイルバネ 25…ティアテープ 26…カバーフィルム 27a…ドラム

アース用接点ピン 27b…現像バイアス用接点ピン 27  
 c…帯電バイアス用接点ピン 28…ホルダーカバー 29  
 …電装基板 30…導電性圧縮バネ 31…駆動ギア 32…  
 分解工具 32a…ロッド 33…緩衝材 34…開口部 35  
 …当接部材 36…仕切板 37…高密度ポリエチレンシ  
 ート 38…潤滑剤 39a…圧縮バネ 39b…レバー 40…  
 イジェクトボタン 40a…押圧突起 40b…係止爪 40  
 c…圧縮バネ 41…係止フック 42…プロセスカートリ  
 ッジ 42a…カートリッジ本体 42a1…ラック 42a2…\*

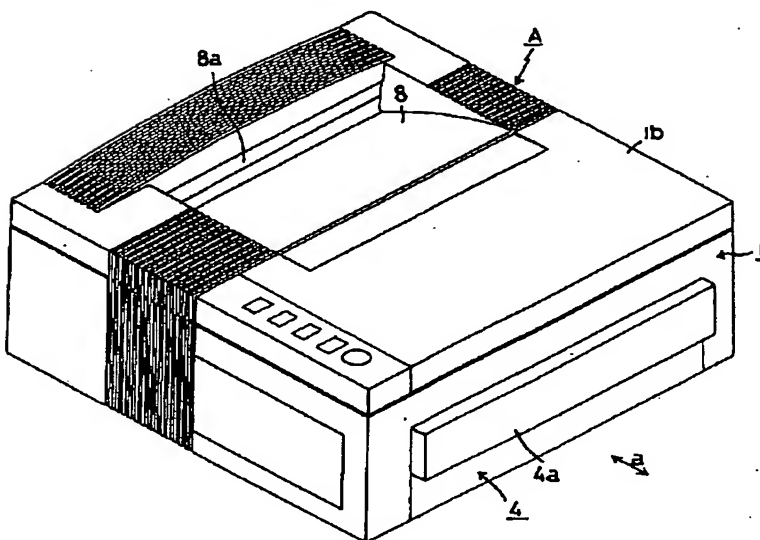
\*凹部

42b…ケース 42b1…孔 42c…ひさし部分 42d…引  
 張バネ 43…画像形成装置 44…カートリッジ挿入用窓  
 45…バネ 46…薄板 47…ギア 48…軸 49…ガイド  
 溝 50…接点 51…バネ 52…接点ピン 53…軸 54…  
 レバー 54a…軸 55…圧縮バネ 56…モータ 57…プ  
 レード台 58…荷重センサ 59…アンプ  
 60…電圧計

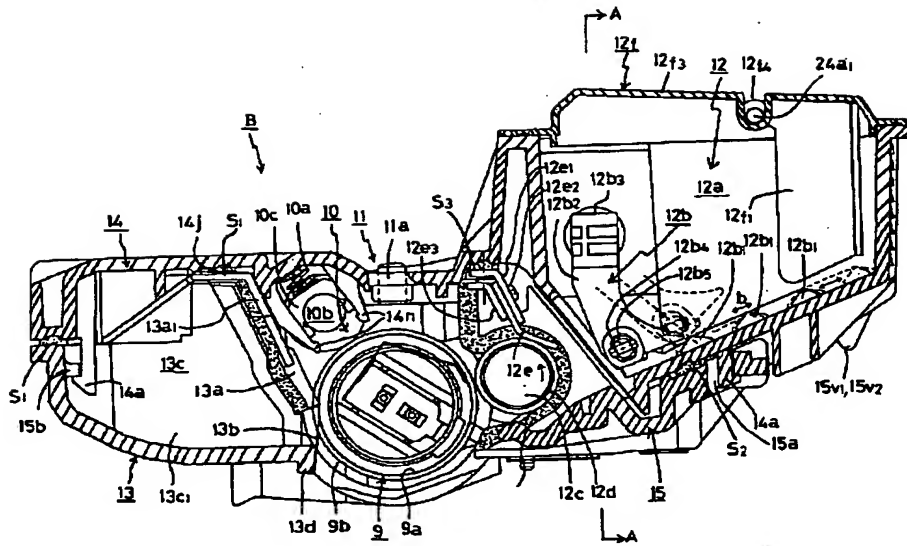
【図1】



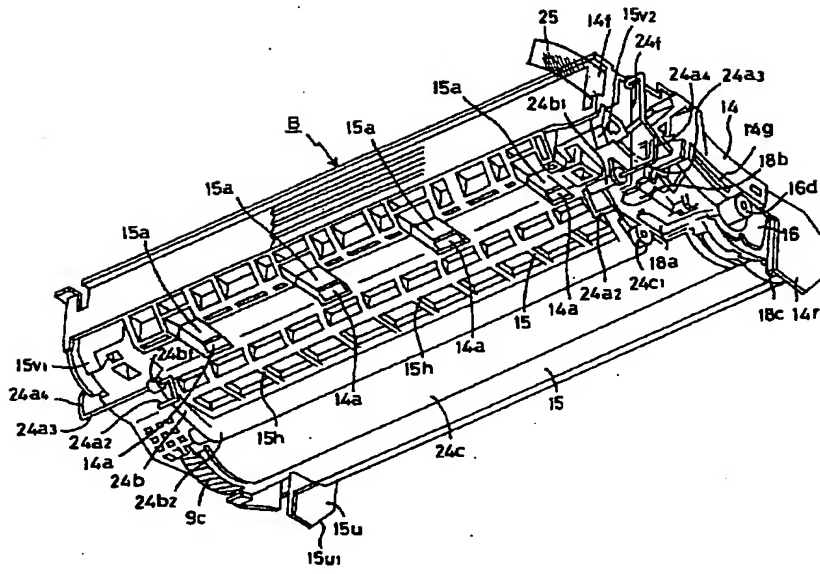
【図2】



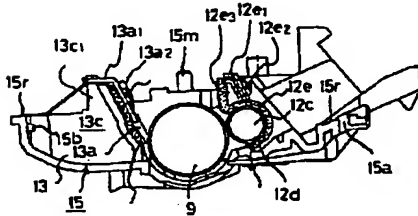
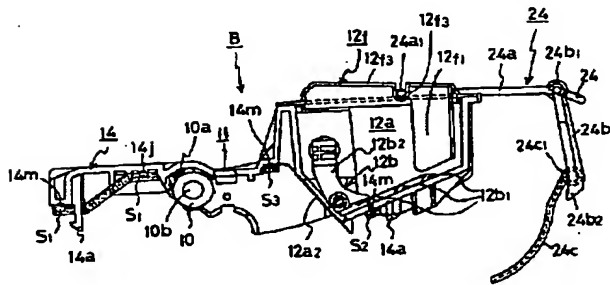
【図3】



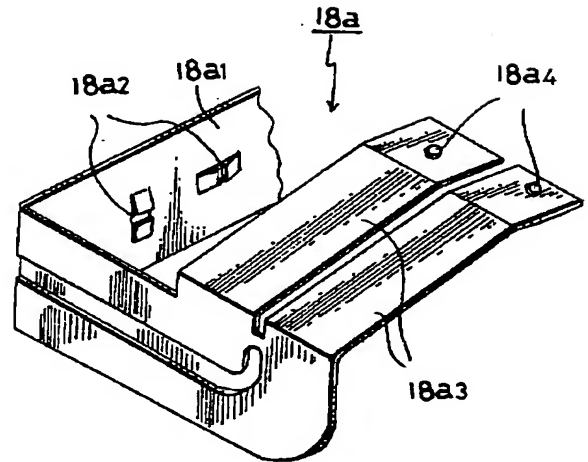
【図 5】



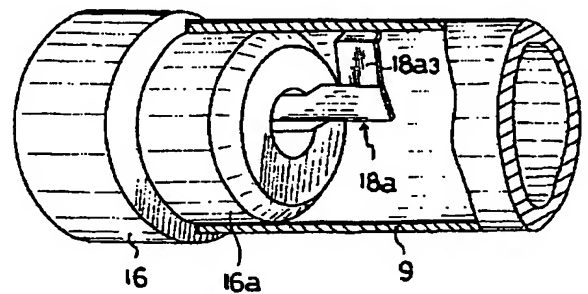
【図 6】



【図 11】

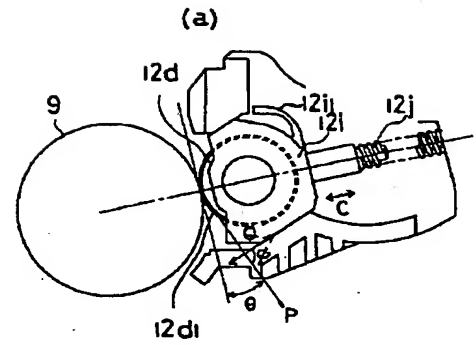


【図 13】

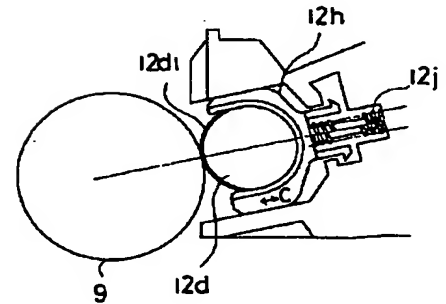




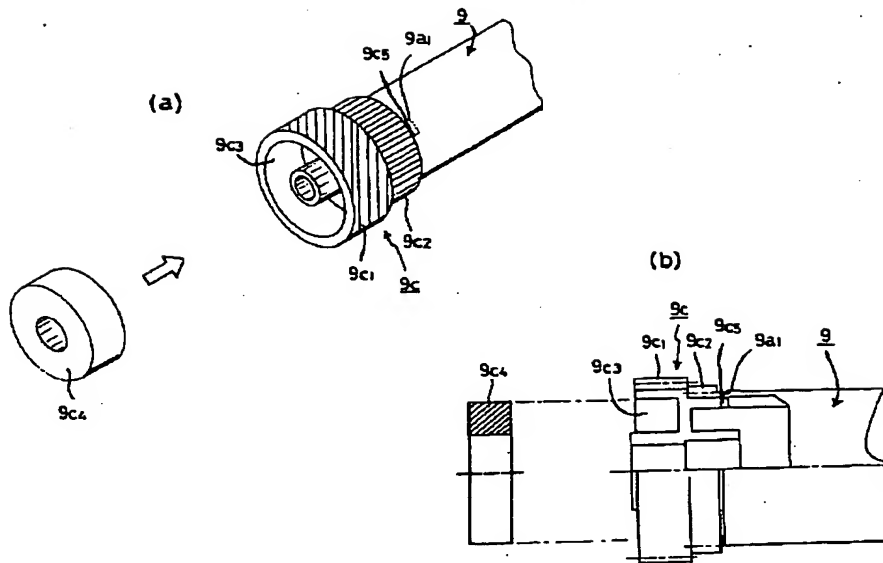
【図 23】



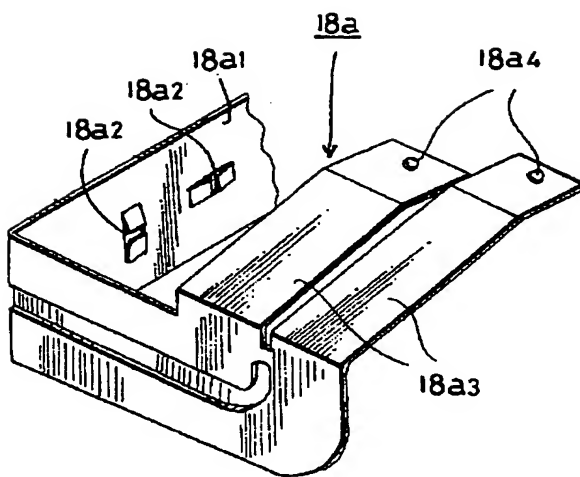
(b)



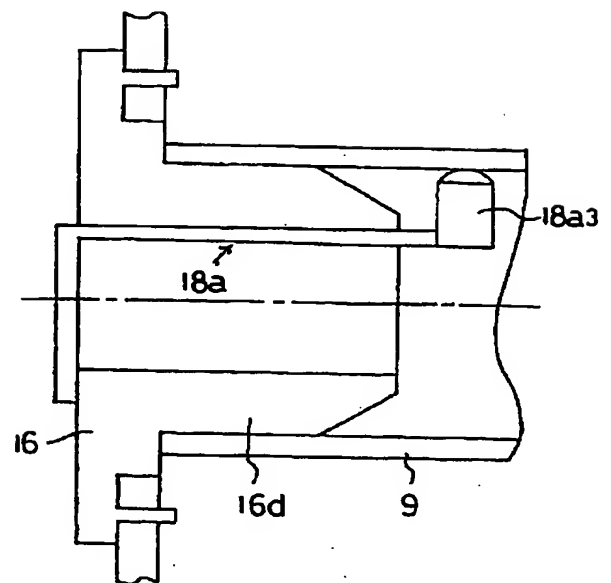
【図 10】



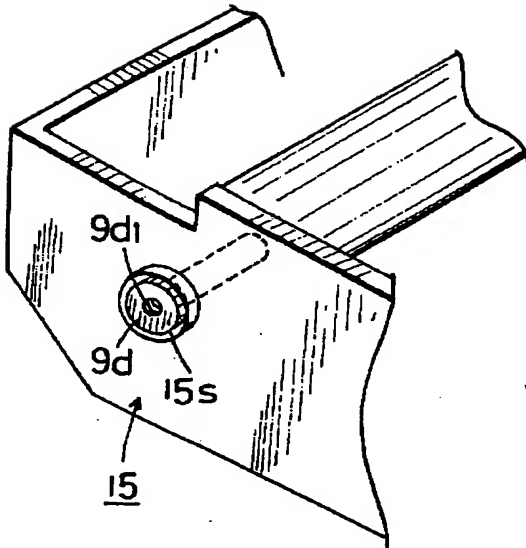
【図 12】



【図 14】

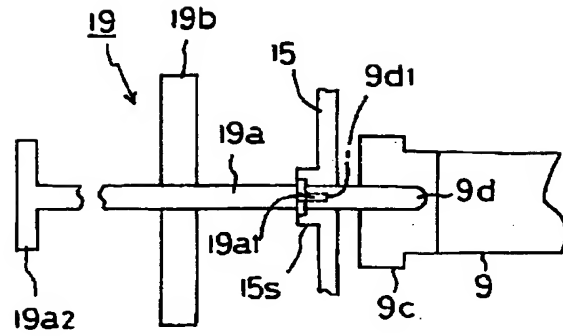


【図 15】

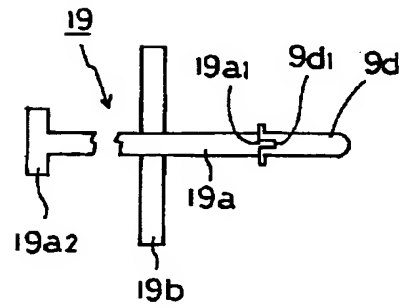


【図 16】

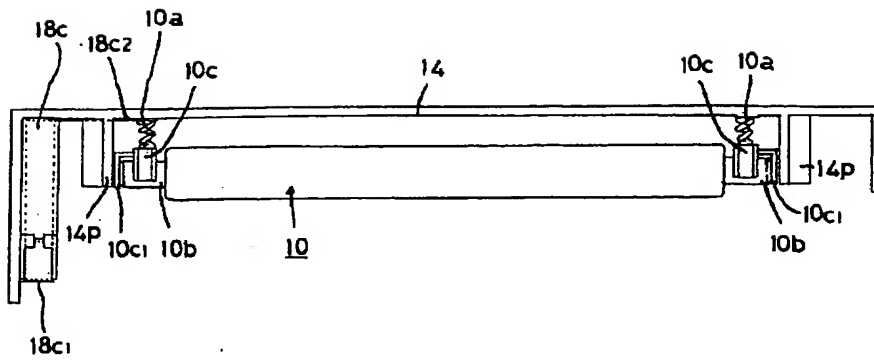
(a)



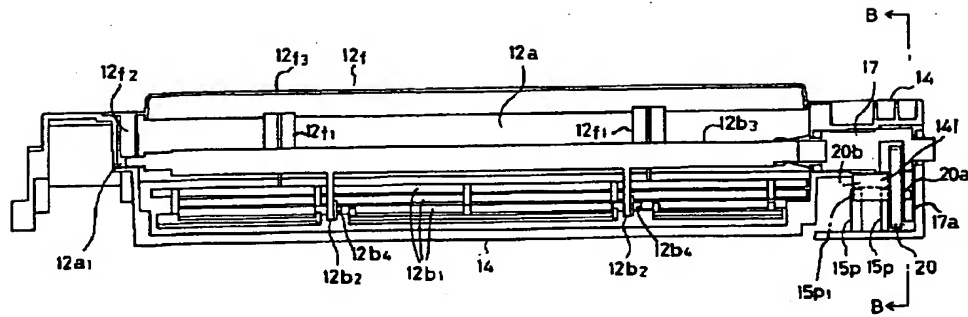
(b)



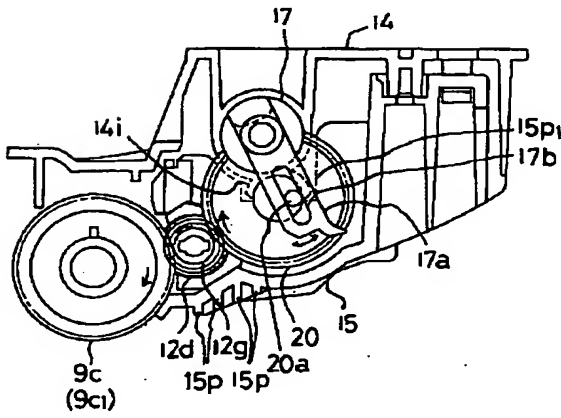
【図 18】



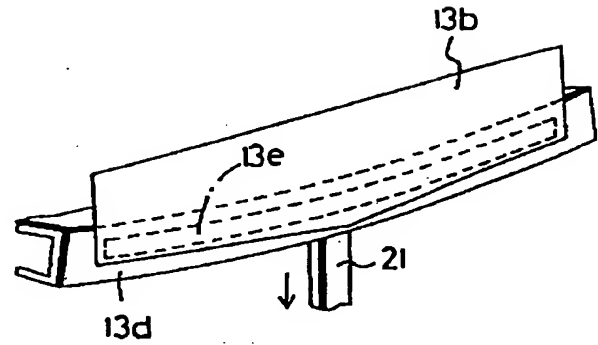
【図 20】



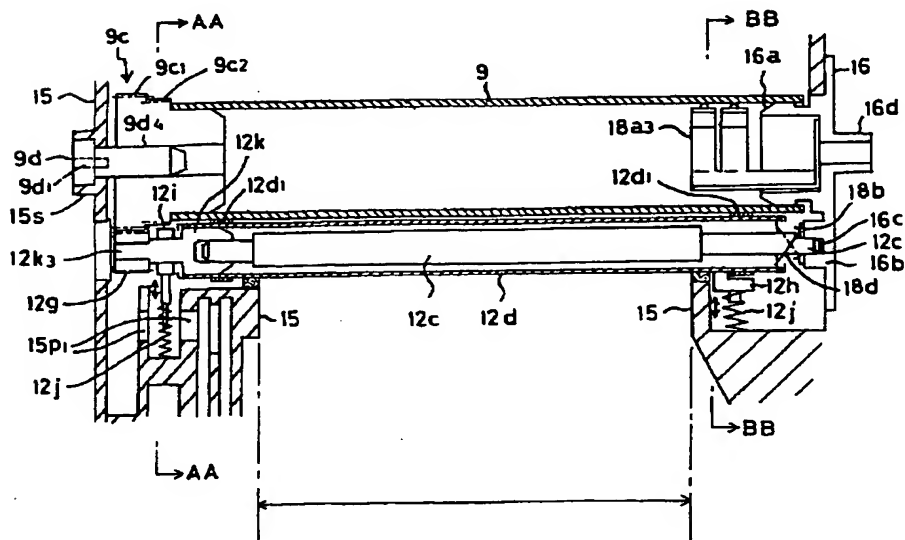
【図 21】



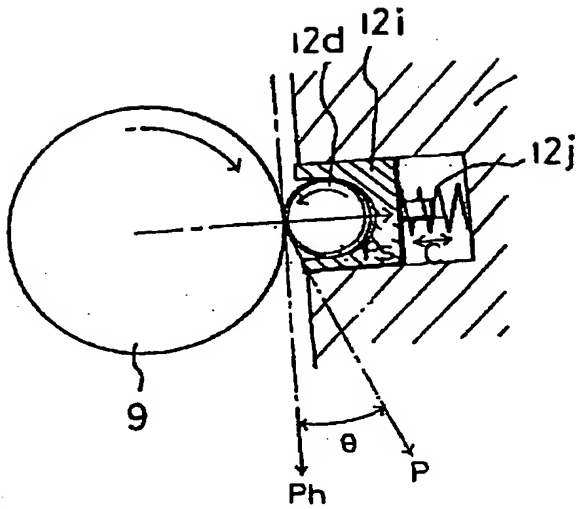
【図 29】



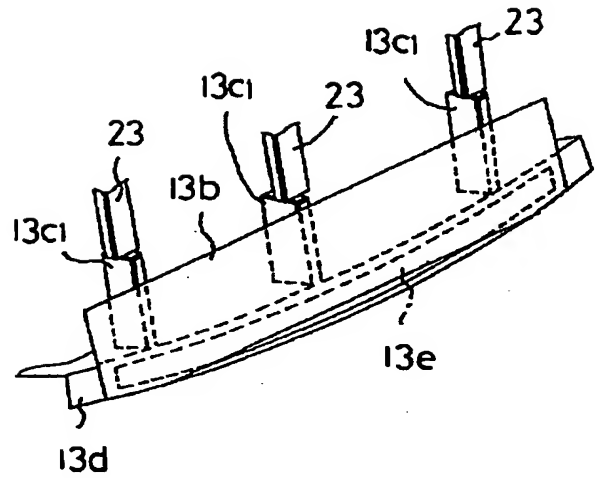
【図 22】



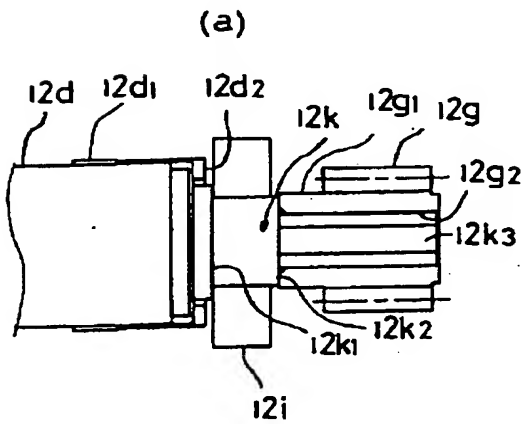
【図24】



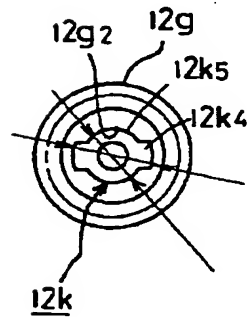
【図30】



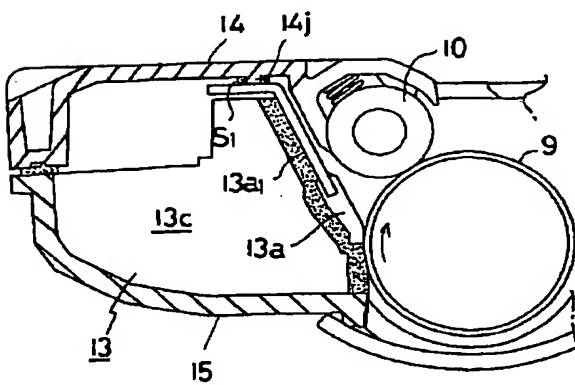
【図25】



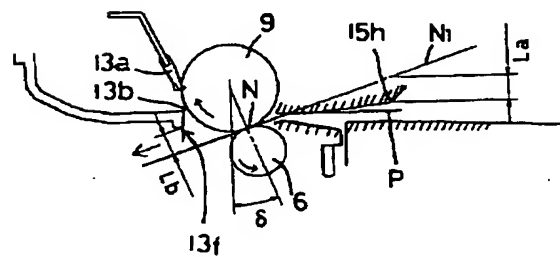
(b)



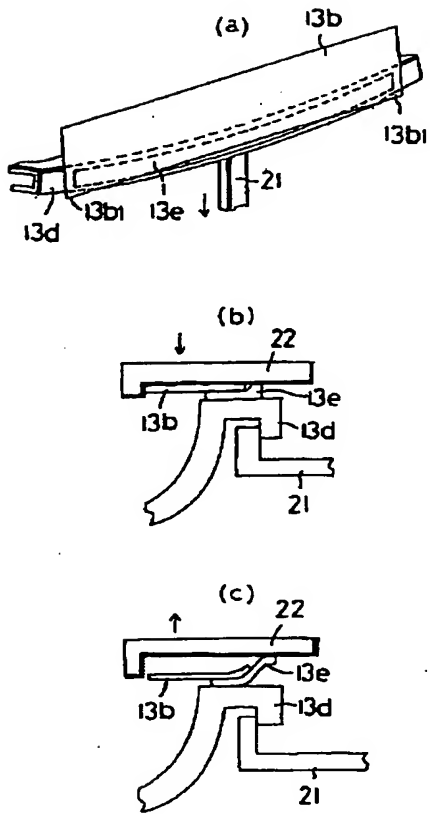
【図31】



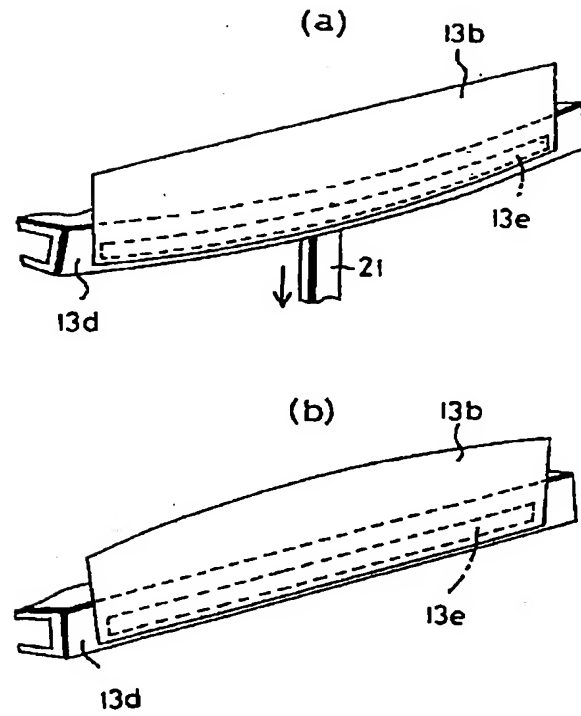
【図39】



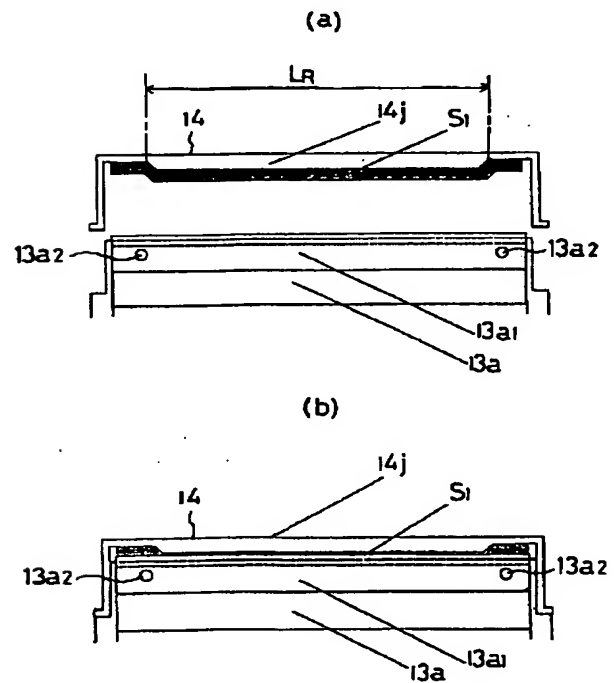
【図 27】



【図 28】

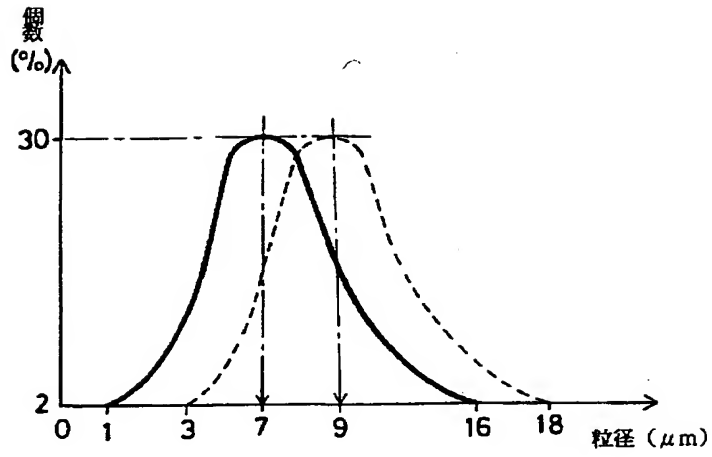


【図 32】

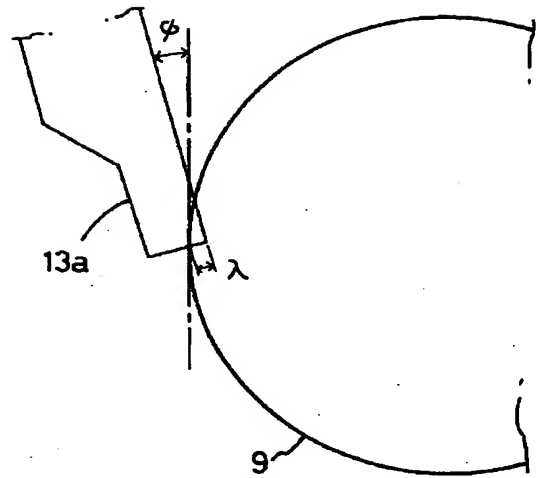




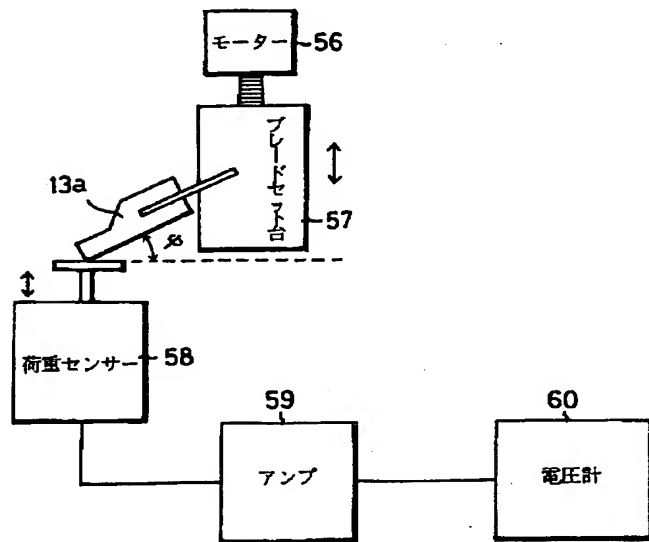
【図 33】



【図 34】

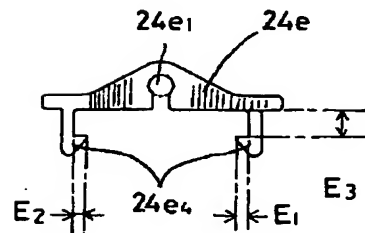


【図 35】

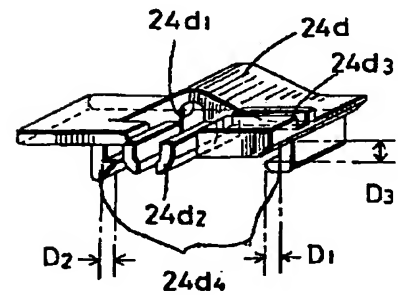


【図 43】

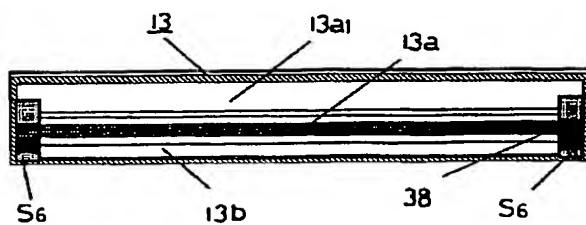
(a)



(b)



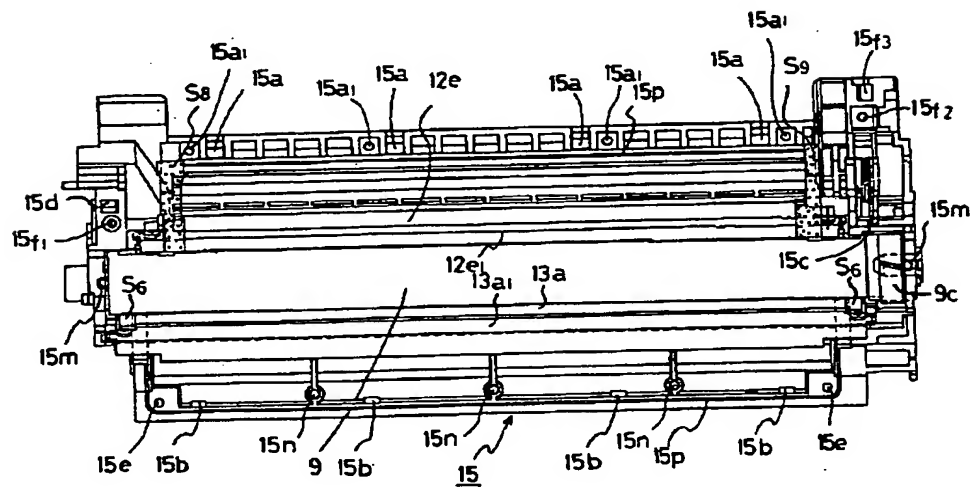
【図 51】



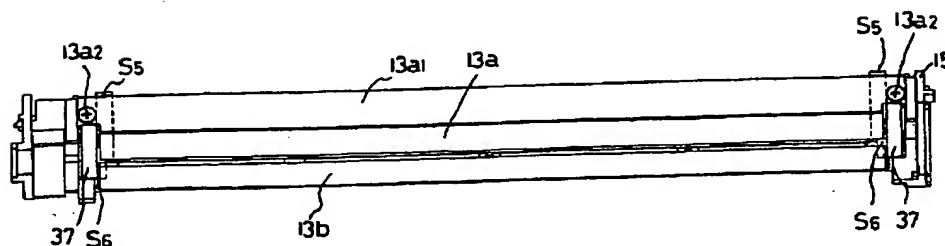
【図36】

テスト№	ブレード当接圧 (gf/cm)	トナー平均粒径 ( $\mu\text{m}$ )	クリーニング性	帯電性	ドラムの状態
1	15	9	○	○	○
2	15	7	×	×	○
3	20	7	△	△	○
4	20	4	△	△	○
5	25	7	○	○	○
6	25	5	○	○	○
7	25	4	○	○	○
8	60	7	○	○	△
9	60	4	○	○	△
10	65	7	○	○	×
11	65	4	○	○	×

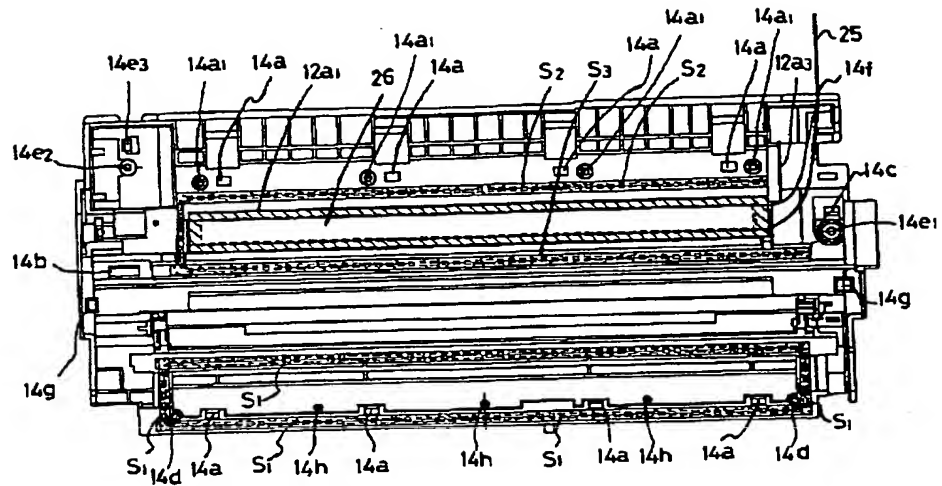
【図37】



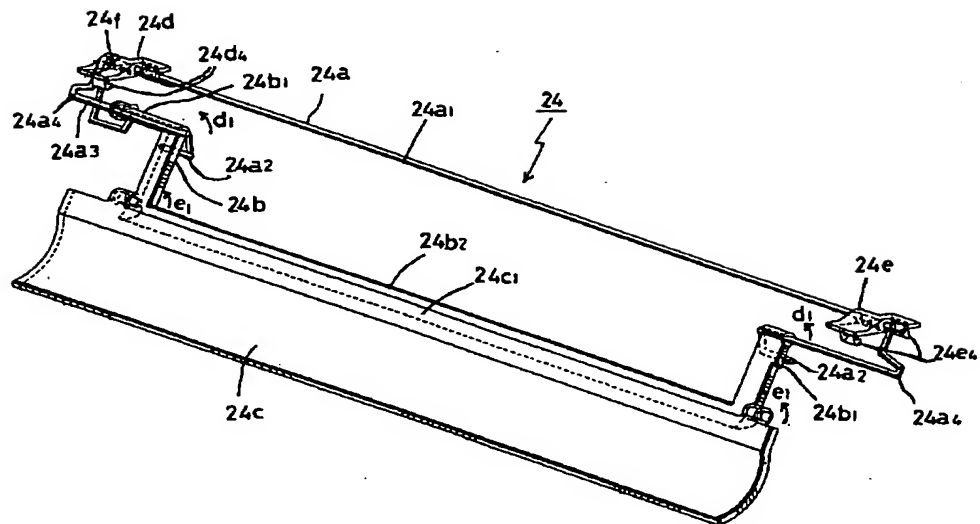
【図49】



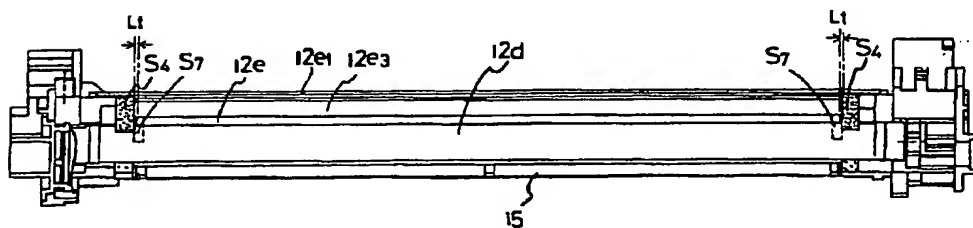
【図 38】



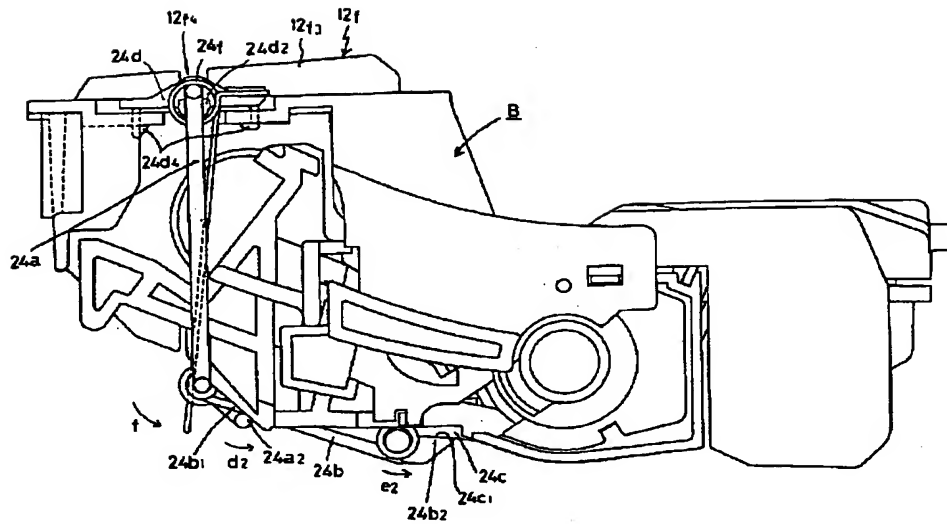
【図 40】



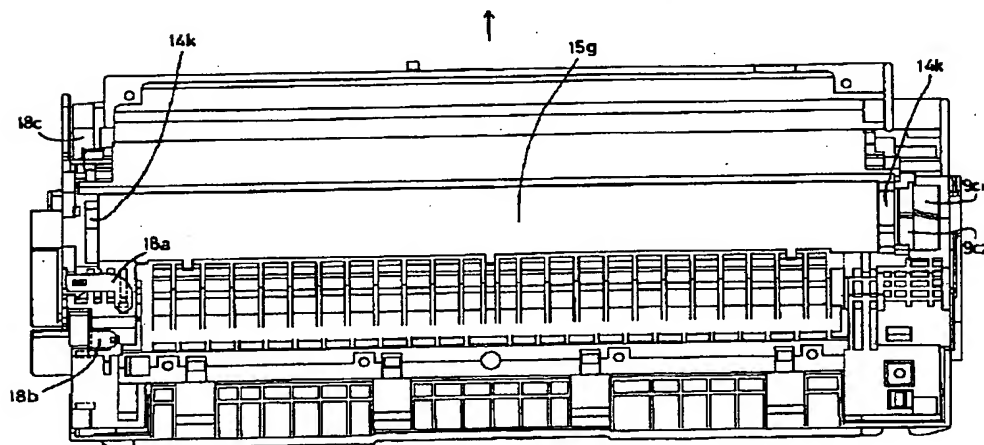
【図 52】



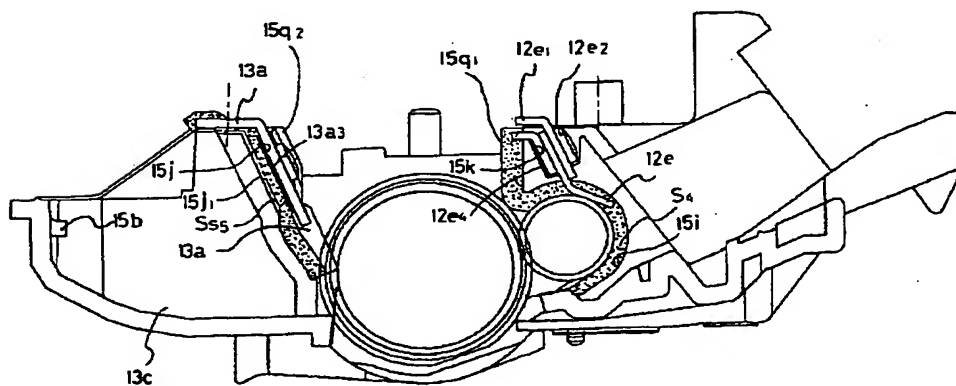
【図 4 1】



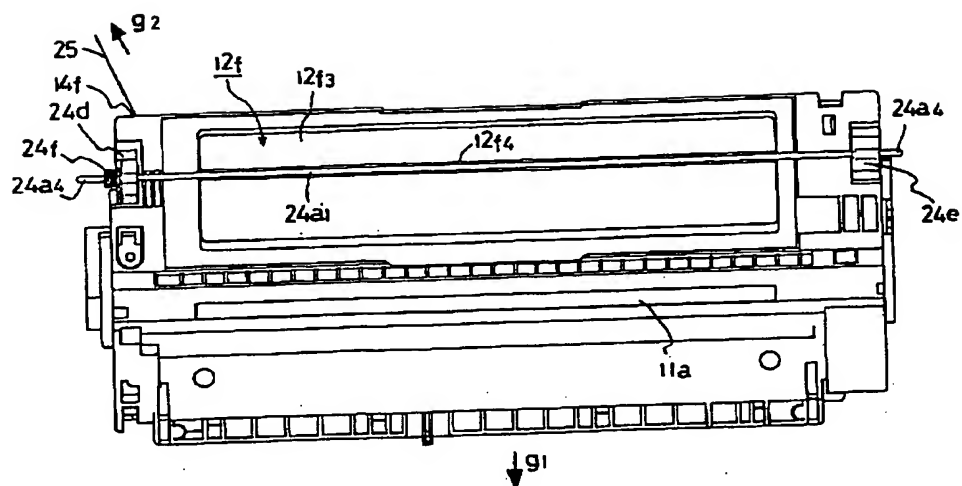
【図 4 2】



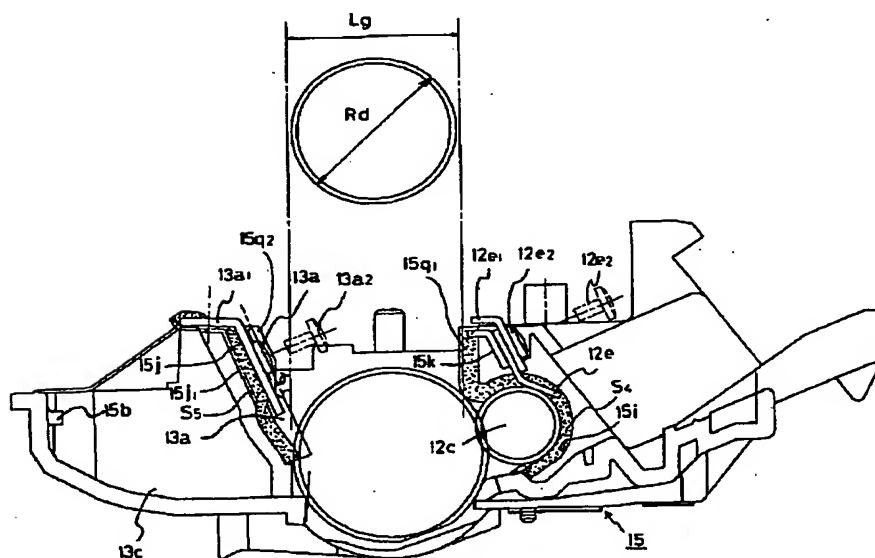
【図 4 8】



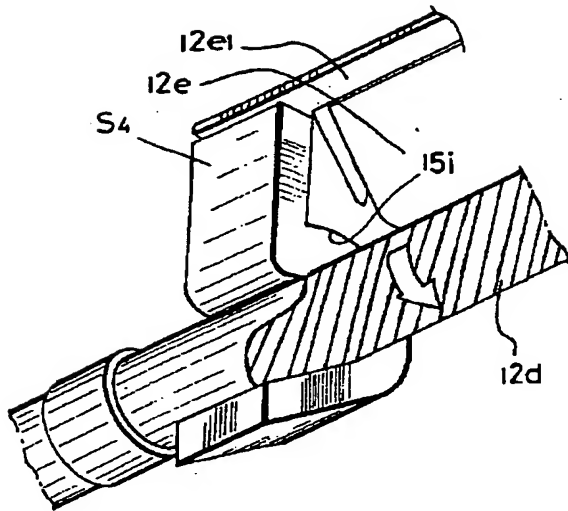
【图 4 4】



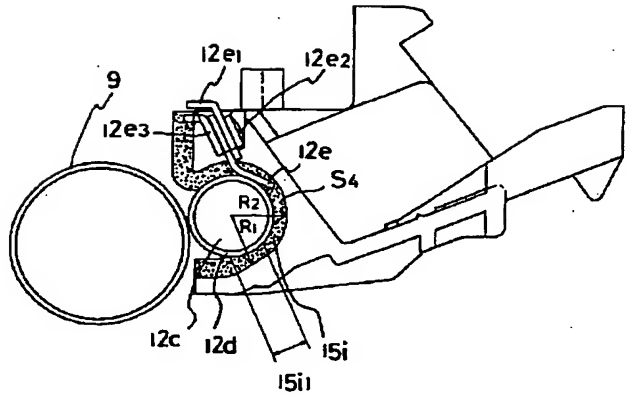
【図 45】



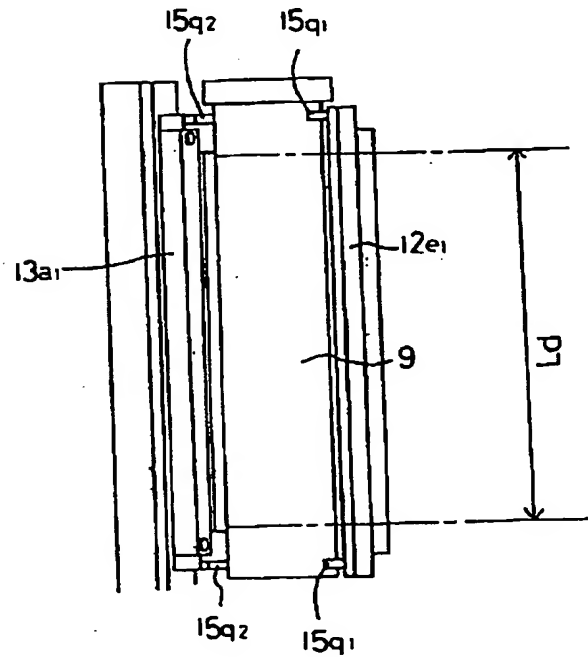
【図 46】



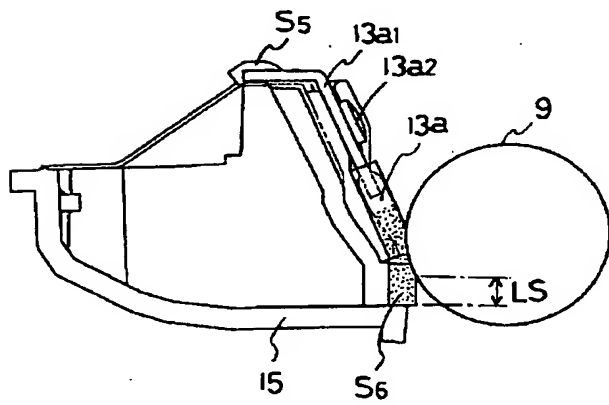
【図 47】



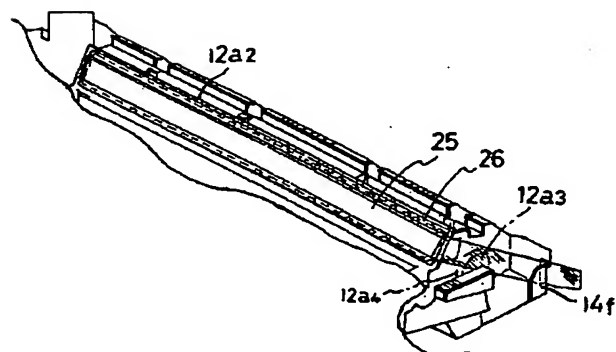
【図 54】



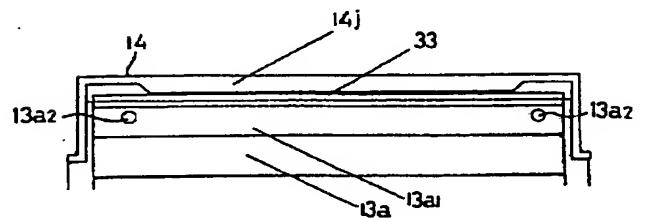
【図 50】



【図 58】

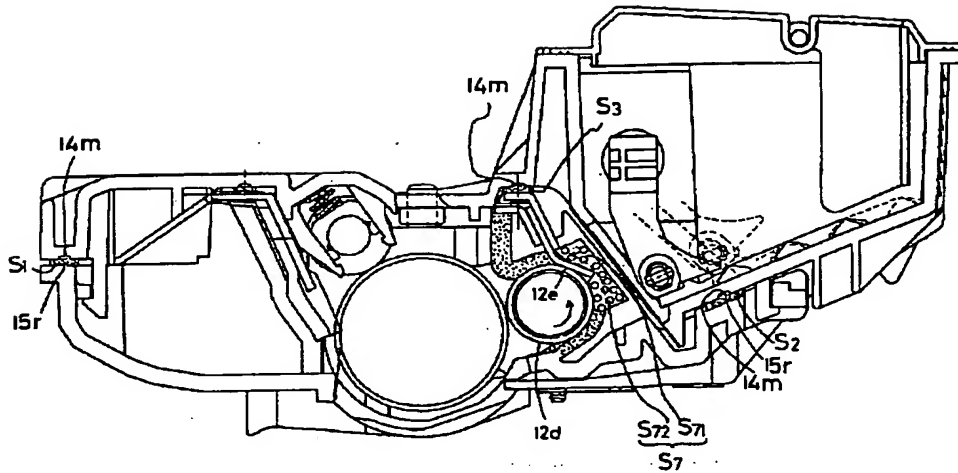


【図 76】



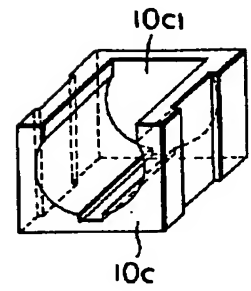


【図 5 3】

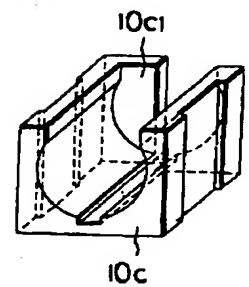


【図 7 3】

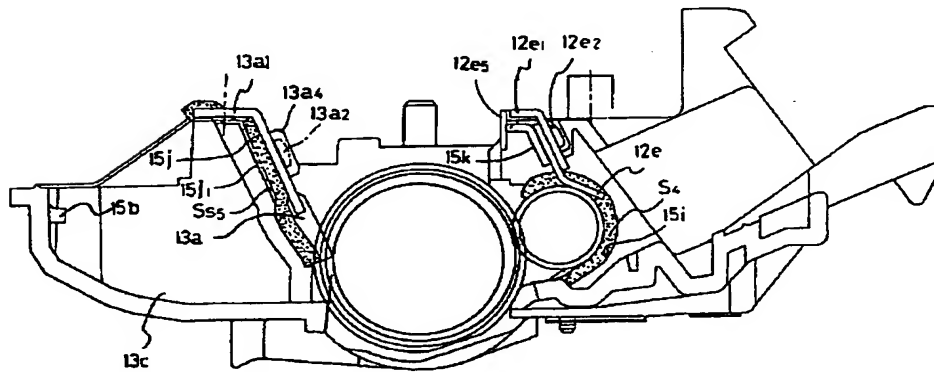
(a)



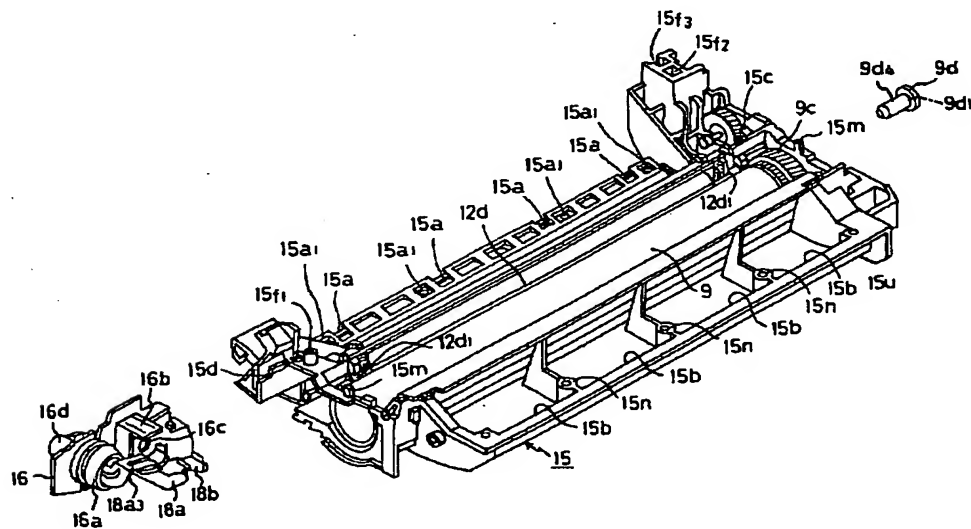
(b)



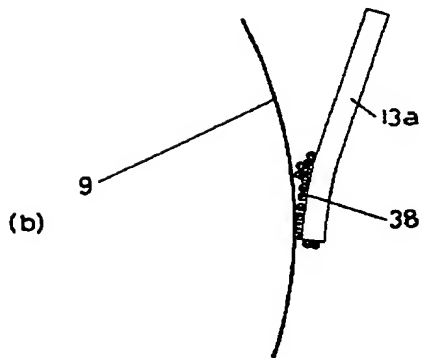
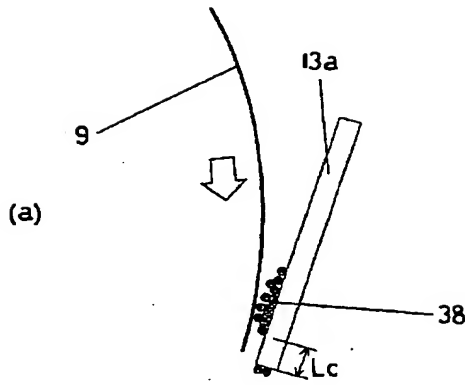
【図 5 5】



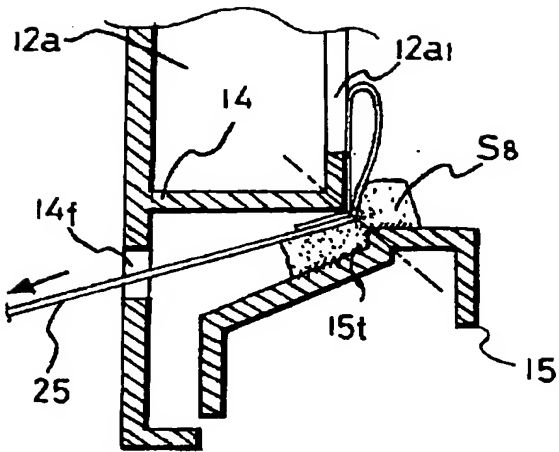
【図 5 7】



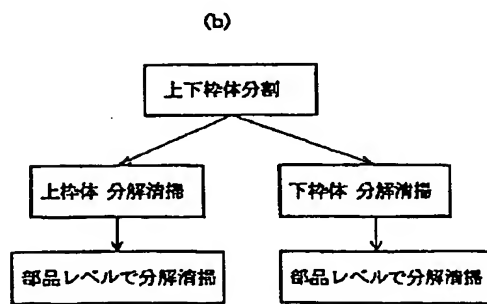
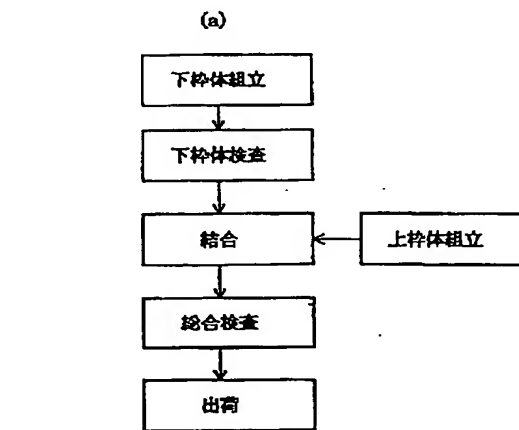
【図56】



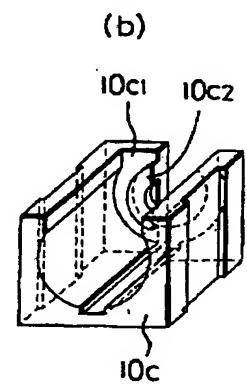
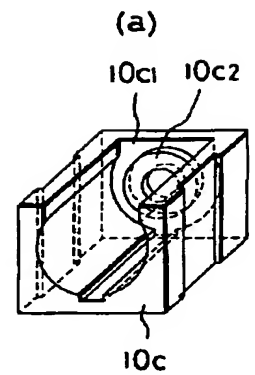
【図59】



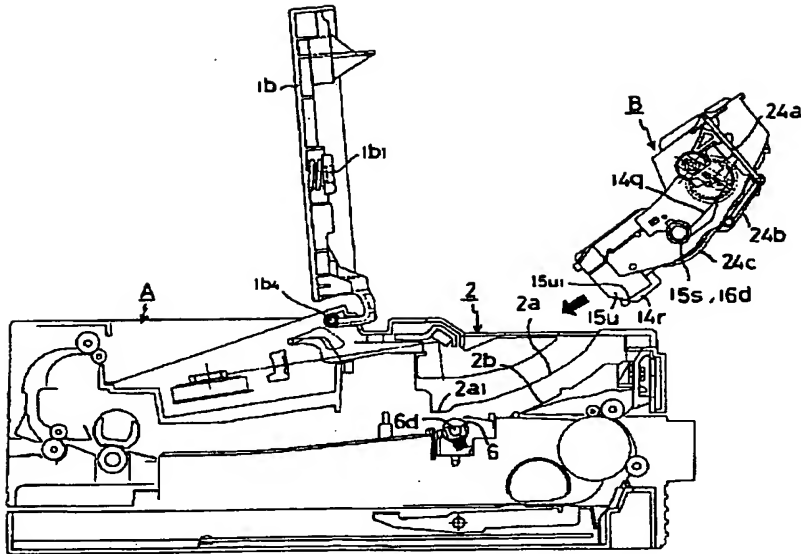
【図60】



【図74】

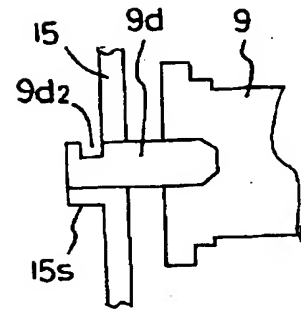


【図 6 1】

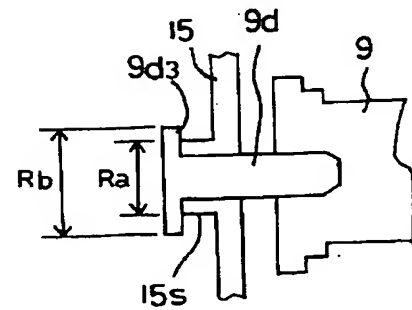


【図 7 2】

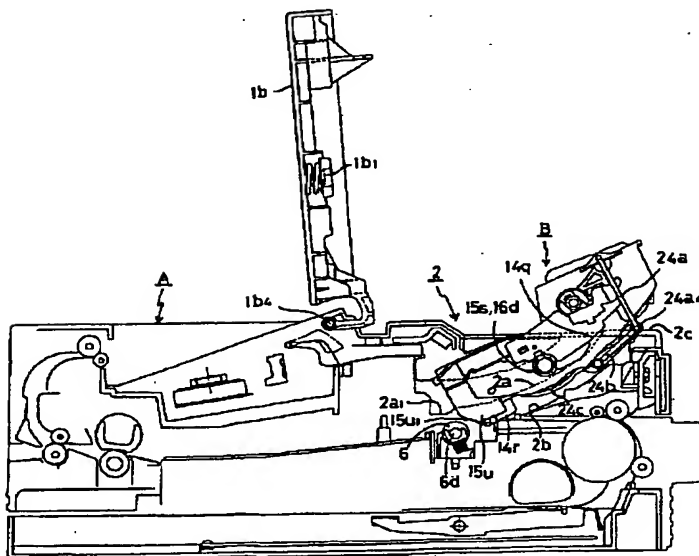
(a)



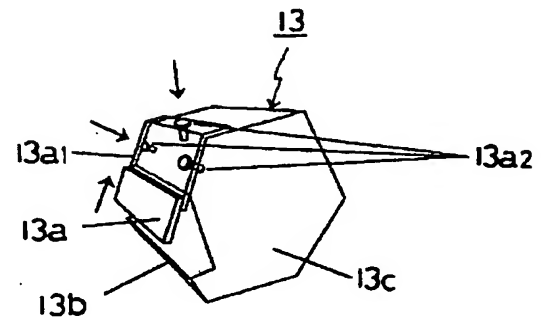
(b)



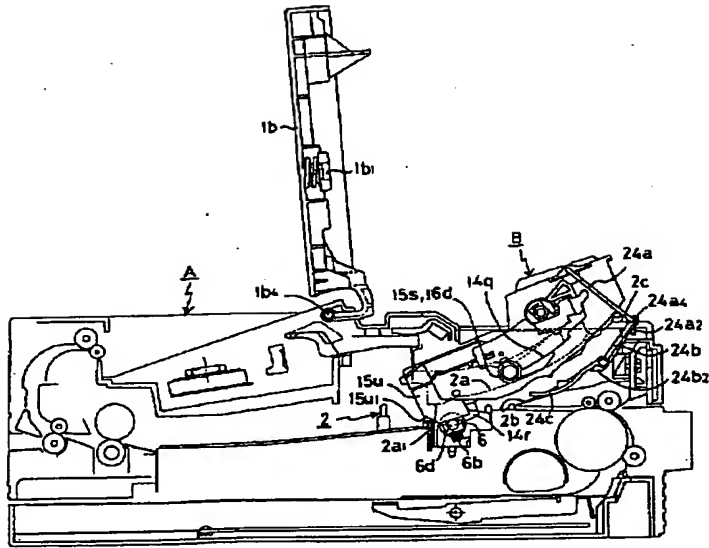
【図 6 2】



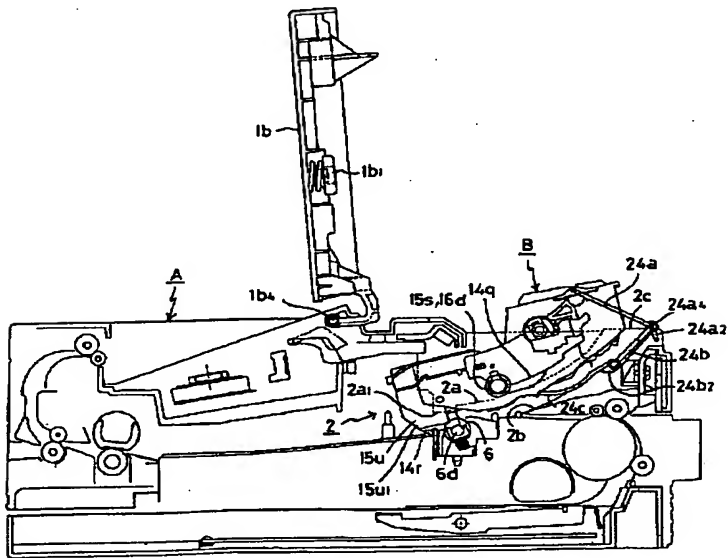
【図 8 1】



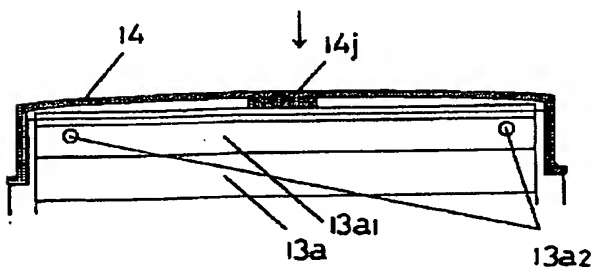
【図 6 3】



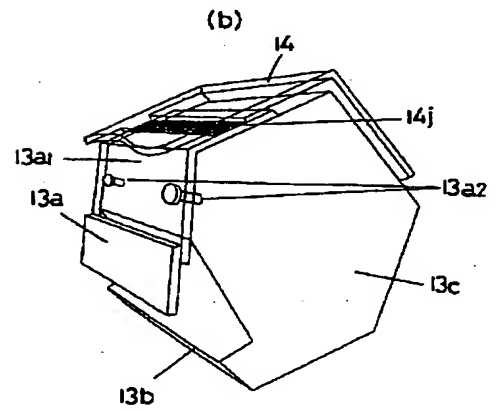
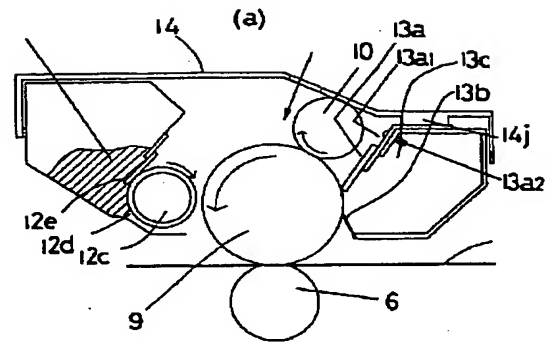
【図 6 4】



【図 8 2】

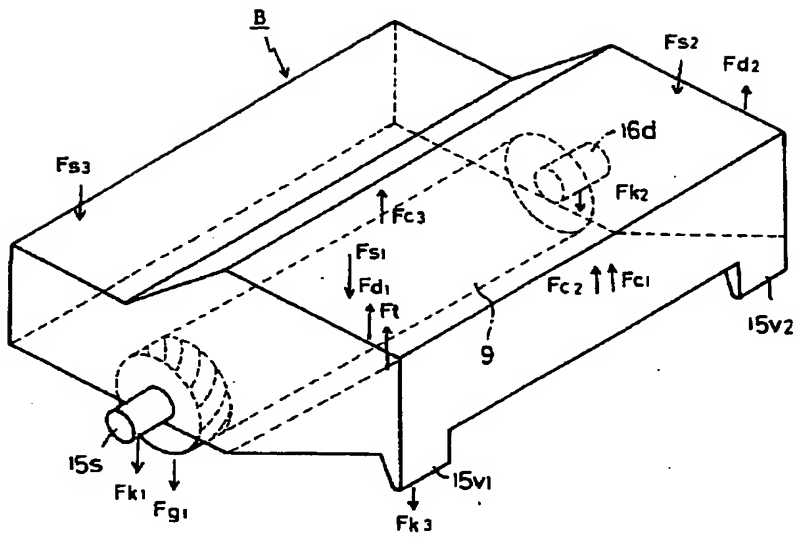


【図 7 7】

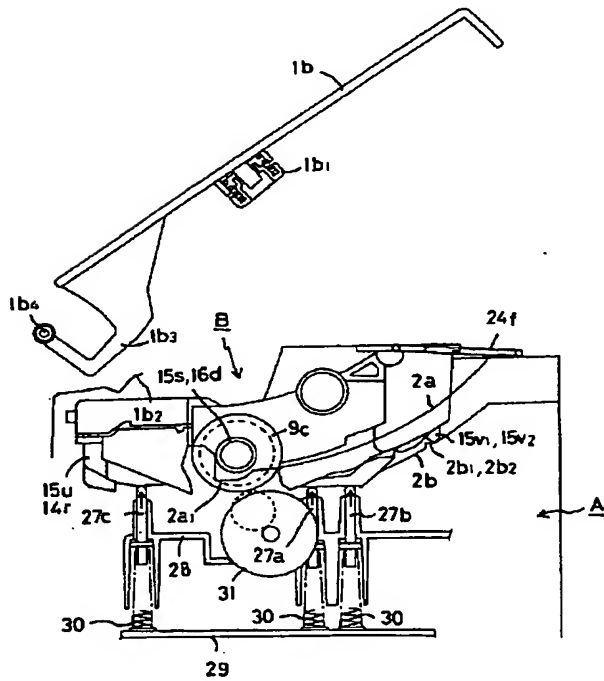


Technical drawing of a beam cross-section. The drawing shows a long horizontal beam with a cross-section at the right end. The cross-section is a rectangular shape with internal features. A coordinate system is defined with the Z-axis pointing upwards and the Y-axis pointing to the right. The origin of the coordinate system is at the center of the beam. The dimensions of the cross-section are labeled:  $y_1$ ,  $y_2$ ,  $y_3$ ,  $y_4$ ,  $y_5$ ,  $y_6$ ,  $y_7$ ,  $y_8$ ,  $y_9$ ,  $y_{10}$ ,  $y_{11}$ ,  $y_{12}$ ,  $y_{13}$ ,  $y_{14}$ ,  $y_{15}$ ,  $y_{16}$ ,  $y_{17}$ ,  $y_{18}$ ,  $y_{19}$ ,  $y_{20}$ ,  $y_{21}$ ,  $y_{22}$ ,  $y_{23}$ ,  $y_{24}$ ,  $y_{25}$ ,  $y_{26}$ ,  $y_{27}$ ,  $y_{28}$ ,  $y_{29}$ ,  $y_{30}$ ,  $y_{31}$ ,  $y_{32}$ ,  $y_{33}$ ,  $y_{34}$ ,  $y_{35}$ ,  $y_{36}$ ,  $y_{37}$ ,  $y_{38}$ ,  $y_{39}$ ,  $y_{40}$ ,  $y_{41}$ ,  $y_{42}$ ,  $y_{43}$ ,  $y_{44}$ ,  $y_{45}$ ,  $y_{46}$ ,  $y_{47}$ ,  $y_{48}$ ,  $y_{49}$ ,  $y_{50}$ ,  $y_{51}$ ,  $y_{52}$ ,  $y_{53}$ ,  $y_{54}$ ,  $y_{55}$ ,  $y_{56}$ ,  $y_{57}$ ,  $y_{58}$ ,  $y_{59}$ ,  $y_{60}$ ,  $y_{61}$ ,  $y_{62}$ ,  $y_{63}$ ,  $y_{64}$ ,  $y_{65}$ ,  $y_{66}$ ,  $y_{67}$ ,  $y_{68}$ ,  $y_{69}$ ,  $y_{70}$ ,  $y_{71}$ ,  $y_{72}$ ,  $y_{73}$ ,  $y_{74}$ ,  $y_{75}$ ,  $y_{76}$ ,  $y_{77}$ ,  $y_{78}$ ,  $y_{79}$ ,  $y_{80}$ ,  $y_{81}$ ,  $y_{82}$ ,  $y_{83}$ ,  $y_{84}$ ,  $y_{85}$ ,  $y_{86}$ ,  $y_{87}$ ,  $y_{88}$ ,  $y_{89}$ ,  $y_{90}$ ,  $y_{91}$ ,  $y_{92}$ ,  $y_{93}$ ,  $y_{94}$ ,  $y_{95}$ ,  $y_{96}$ ,  $y_{97}$ ,  $y_{98}$ ,  $y_{99}$ ,  $y_{100}$ . The dimensions are labeled with  $y_1$  through  $y_{100}$ . The drawing is a technical drawing of a beam cross-section, showing the internal structure and dimensions. The Z-axis is vertical, and the Y-axis is horizontal. The origin is at the center of the beam. The dimensions are labeled with  $y_1$  through  $y_{100}$ .

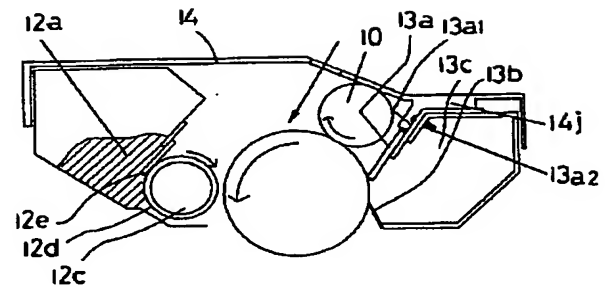
【図 67】



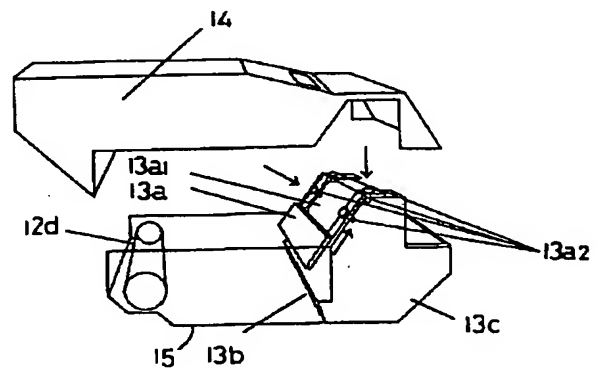
【図 69】



【図 78】

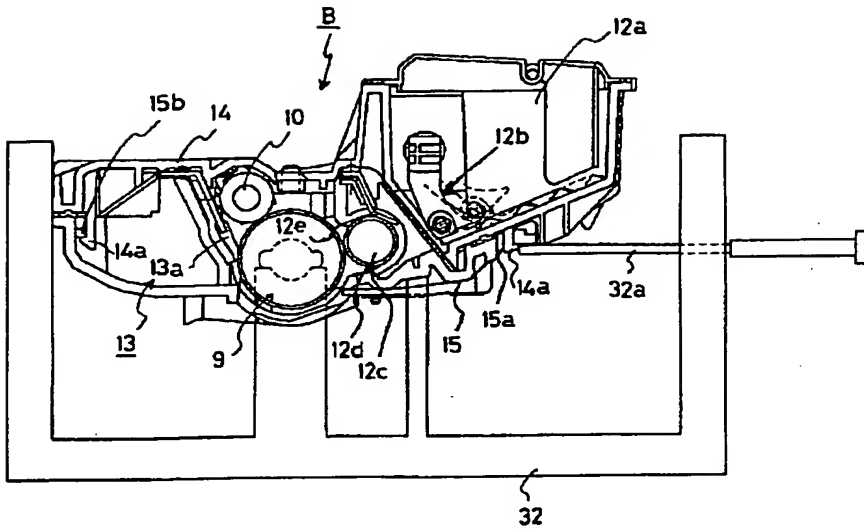


【図 80】

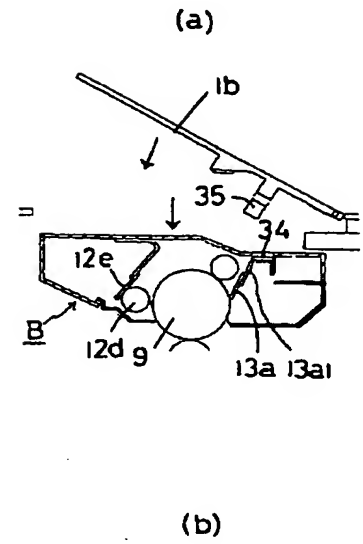




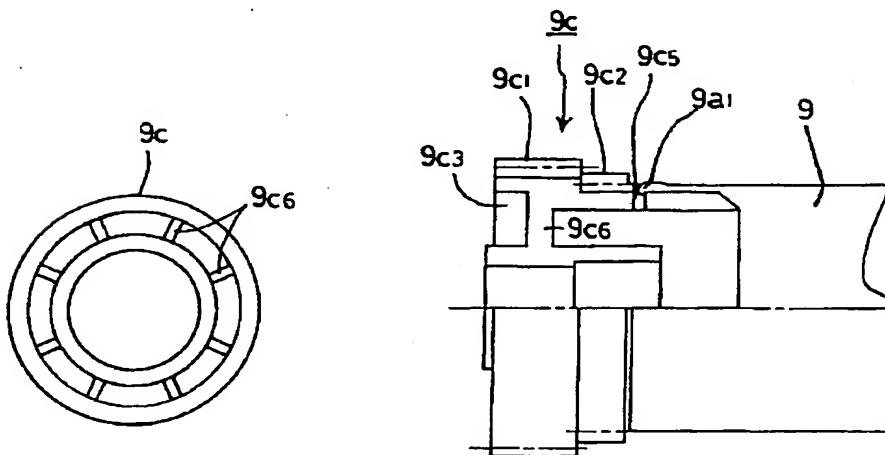
【図 70】



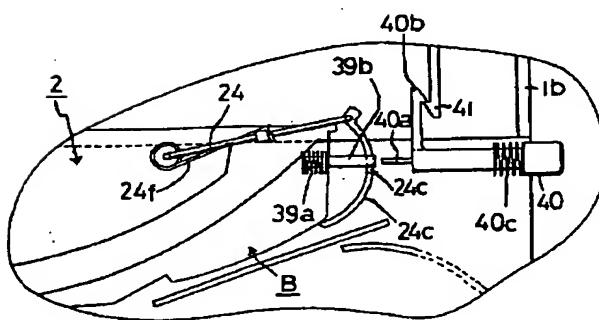
【図 79】



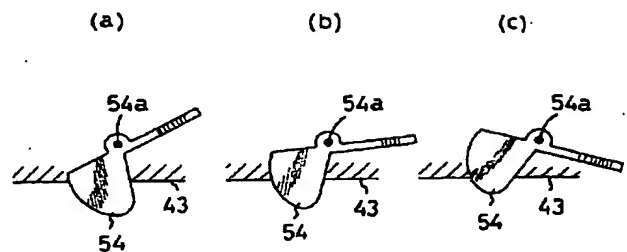
【図 71】



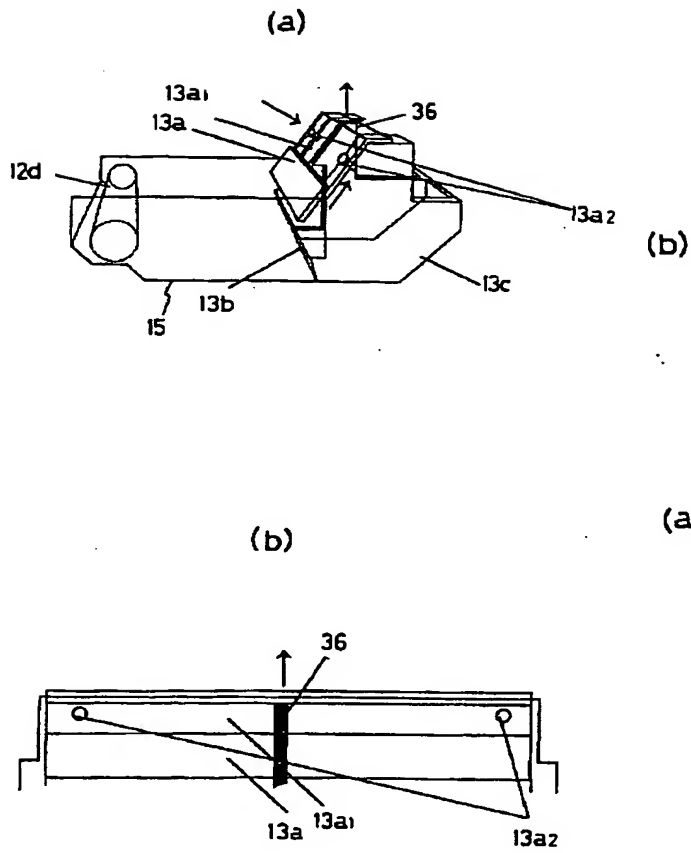
【図 84】



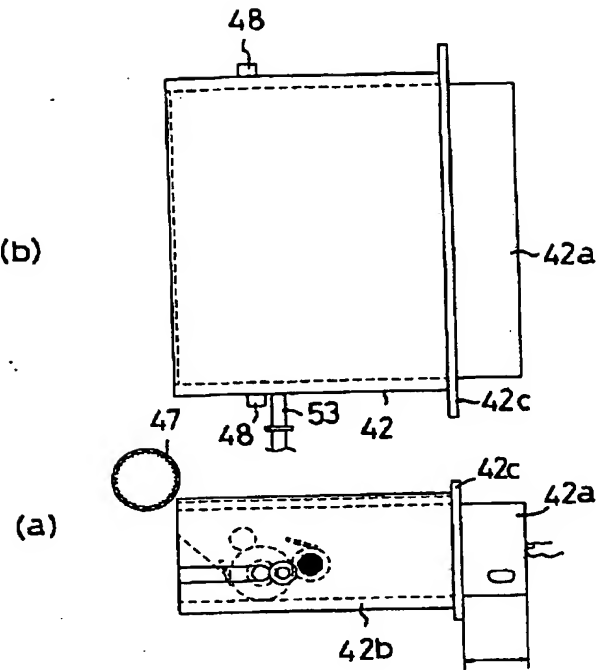
【図 90】



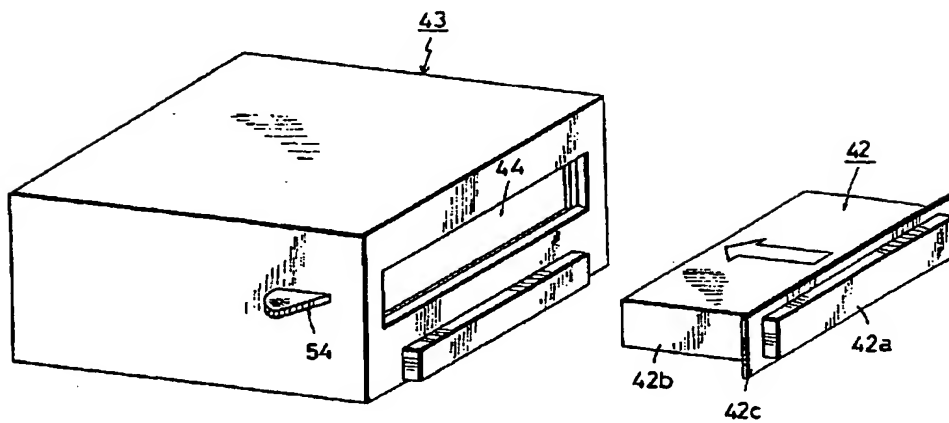
【図 8 3】



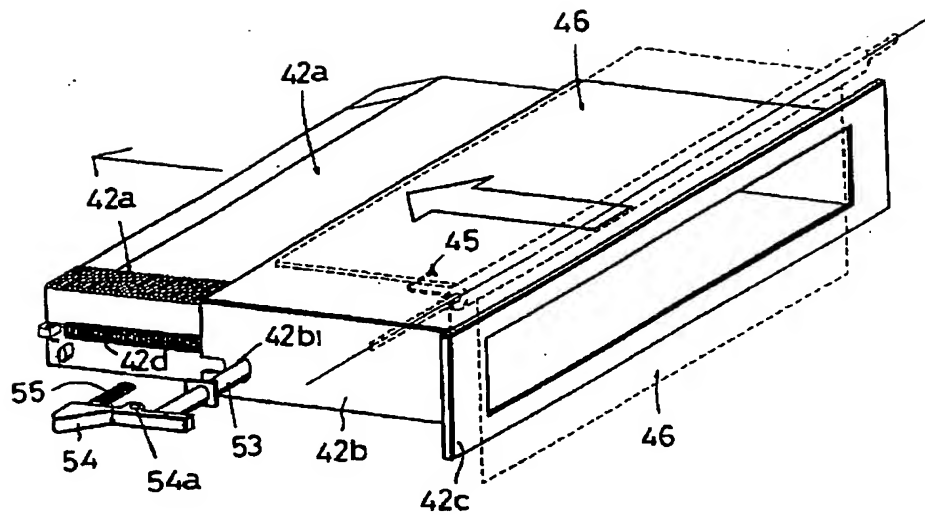
【図 8 7】



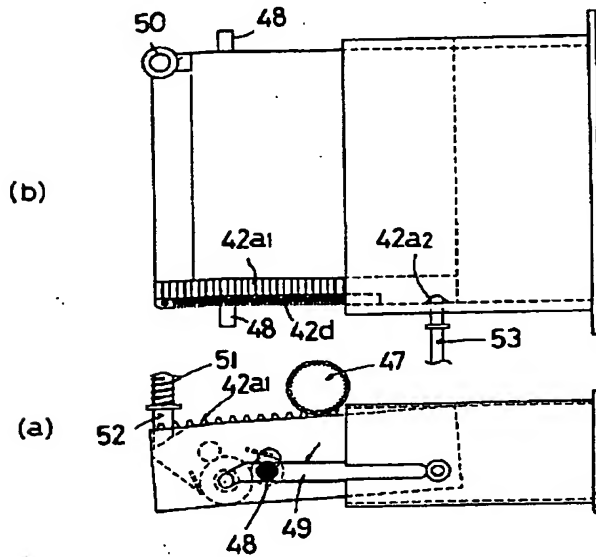
【図 8 5】



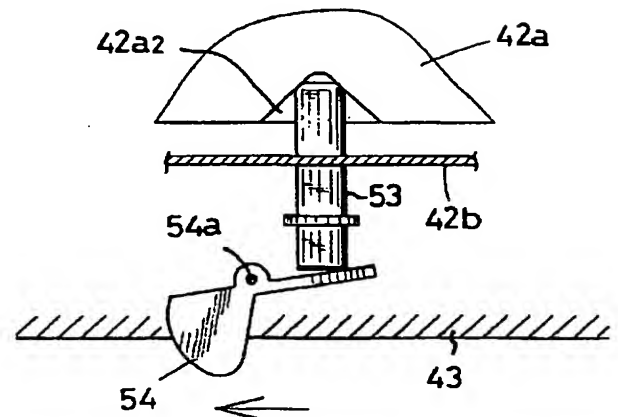
【図 86】



【図 88】



【図 89】



【手続補正書】

【提出日】平成 7 年 1 月 26 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図 3 6

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 3 6】ブレード当接圧とトナー平均粒径との関係を示す図表である。

フロントページの続き

(72)発明者 三宅 博章  
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キャノ  
ン株式会社内  
(72)発明者 杉浦 義則  
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キャノ  
ン株式会社内

(72)発明者 荒木 龍二  
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キャノ  
ン株式会社内  
(72)発明者 三浦 幸次  
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キャノ  
ン株式会社内